re

RADIOELEKTRONIK

AUDIO · HI-FI · VIDEO

6 '92

Indeks 374040 Cena zł 14 500

- PRÓBNIK TRIAKÓW I TYRYSTORÓW
- ODBIORNIK CB RADIO
- WYŁĄCZNIK NA PODCZERWIEŃ
- TECHNIKA 1-BITOWA W CD
- SPRZĘT AV PANASONIC
- MAGNETOWID HITACHI



PL ISSN 0137 6802

■ **Słuchawki "Synergy" firmy Studer-Revox.** Firma Revox opracowała słuchawki najwyższej klasy (fot.), przeznaczone dla melomanów dysponujących bardzo dobrym sprzętem elektroakustycznym. Są to słuchawki dynamiczne, otwarte o impedancji 600 Ω, przenoszące pasmo 5 Hz ÷ 35 kHz. Znakomite wykończenie zapewnia wysoki komfort korzystania z tych słuchawek. Odznaczają się one bardzo małymi zniekształceniami nieliniowymi, mniejszymi od 0,2%. Mają kabel o długości 3 m zakończony wtykiem palcowym Ø 6,3 mm.



■ **EM Car – samochód elektronicznie napędzany.** Trudno inaczej nazwać wysoce zelektronizowany pojazd, w którym źródłem zasilania są baterie słoneczne, a uzyskaną z nich niewielką mocą "gospodarują" układy elektroniczne tak, aby była wykorzystana jak najefektywniej. Ten jednoosobowy, choć dość duży, samochód został opracowany przez Technische Hochschule Darmstadt (RFN) i wkrótce po tym zwyciężył w wyścigach samochodów napędzanych energią słoneczną, jakie odbyły się w 1990 r. Publicznie pokazano go na Targach Hanowerskich 1991. Nadwozie pojazdu wykonane z włókien węglowych jest wyłożone od góry 405 ogniwami z monokrystalicznego krzemu, dostarczających moc do 540 W. Energia uzyskana z tych ogniw ładuje akumulatory zasilające silniki elektryczne ze sterowaniem tyrystorowym. Rezultat okazał się ciekawy: prędkość maksymalna wynosi 130 km/h, pojazd osiąga prędkość 50 km/h w 6 s (jak Golf GT), a 100 km w 20 s (jak Golf Diesel). Zużycie energii wynosi 2 kWh/100 km, co odpowiada ok. 0,2 l benzyny na 100 km. Zasięg, przy całkowicie naładowanych akumulatorach, wynosi 200 ÷ 400 km zależnie od stylu i warunków jazdy.

■ **Profesjonalne zepoły głośnikowe JAMO.** Znana duńska firma wytwarzająca bardzo dobre zespoły głośnikowe hi-fi rozpoczęła ostatnio produkcję zespołów głośnikowych profesjonalnych (fot.). Są to zespoły trójdrożne, bardzo starannie wykonane, o mocach znamionowych: 200 W, 300 W i 400 W. Zastosowano w nich tubowe głośniki średniotonowe i także głośniki wysokotonowe. Pasmo przenoszenia wynosi odpowiednio: 35, 30 i 25 Hz do 20 kHz. Wymienione zespoły cechuje wysoka jakość odtwarzania dźwięku. Nadają się one najlepiej do klubów, małych dyskotek i nagłośniania prywatnych zabaw.



■ **Największy układ scalony świata.** Największym obecnie układem scalonym świata jest mikrokomputer RISC (o zmniejszonym zestawie instrukcji) typu i860XP firmy Intel, zawierający 2,5 mln tranzystorów. Przy częstotliwości zegarowej 50 MHz przeprowadza 100 mln operacji zmiennoprzecinkowych na sekundę. Szyna danych jest 64-bitowa, a szyna adresowa — 32-bitowa. Jego główne przeznaczenie, to duże systemy obliczeniowe z równoległą obróbką informacji oraz systemy grafiki o dużej złożoności i rozdzielczości.

■ **Firma Analog Devices produkuje układy scalone systemu Dolby.** Firma ta znana od lat z produkcji układów scalonych dla elektroniki profesjonalnej, wystąpiła ostatnio z czymś odmiennym — układami dla systemu Dolby Surround. Dolby Surround jest to wielokanałowy system stosowany w kinach do uzyskiwania dźwięku ukierunkowanego, zwiększającego dramatyzm scen filmowych. System ma 4 kanały: lewy i prawy (dające normalny dźwięk stereo przychodzący od przodu), środkowy — tu lokuje się dialogi i inne źródła dźwięku poszerzające strefę słyszalności, oraz kanał czwarty, otaczający widza dźwiękiem od tyłu. Stosowany od 1987 r. system Dolby ProLogic Surround Sound o 25 dB separacji kanałów jest wyposażony w specjalną matrycę adaptacyjną, która wykrywa kierunek i amplitudę przychodzących sygnałów, po czym skierowuje odpowiednią informację do właściwego wejścia. Generator szumów współpracujący z sekwenserem umożliwiają indywidualne wyregulowanie siły dźwięku w poszczególnych kanałach, a układ automatycznej regulacji zrównoważenia koryguje błędy poziomu sygnałów wejściowych. Dekoder SSM2125 zawiera wszystkie wyżej podane podstawowe funkcje systemu. Zakres dynamiczny wynosi 100 dB, zniekształcenia nieliniowe nie przekraczają 0,015%. Znacznie poprawiono separację kanałów osiągającą 35 dB. Zasilanie 12 ÷ 18 V lub ± 6 ÷ 9 V. Dla przenośnych odtwarzaczy CD i DAT jest ponadto oferowany 18-bitowy podwójny przetwornik a/c typu AD1868 o separacji kanałów 115 dB i zniekształceniach 0,004%. Minimalny stosunek sygnał/szum wynosi 95 dB. Zasilanie 3,5 ÷ 5 V. Z kolei 20-bitowy przetwornik c/a typu AD1862N ma zakres dynamiczny 102 dB, liniowość 0,1 dB i stosunek sygnał/szum 110 dB, możliwy 16-krotny oversampling. Jak widać, firma przenosi swe profesjonalne doświadczenia i poziom techniczny do sfery układów dla sprzętu powszechnego użytku. Będzie to poważny konkurent dla już istniejących producentów.

■ **Timer samochodowy i domowy.** Na rynku pojawił się nowy timer scalony ULQ2436M firmy Allegro Microsystems Europe. Jego głównym przeznaczeniem jest sterowanie ogrzewania tylnej szyby samochodu, a ściślej — sterowanie przekaźnika, który ogrzewanie włącza i wyłącza na określony czas. Timer okazał się wygodnym w innych zastosowaniach i stał się popularny w sterownikach kuchni, wyłącznikach czasowych w przenośnych odbiornikach radiowych oraz domowych automatach sterujących oświetleniem. Zasada jego pracy jest inna, niż popularnego timera 555. Głównym blokiem jest generator RC m.cz., którego częstotliwość jest ustawiana zewnętrznymi elementami RC. Wartości graniczne dla rezystora, to 200 kΩ ÷ 2 MΩ, a dla kondensatora 1000 pF ÷ 1 μF. Częstotliwość generatora jest dzielona przez 4064, a sygnał wyjściowy dzielnika jest doprowadzany do układu sterującego stopień mocy. Przykładowo, gdy układ RC generatora ma stałą czasu 0,1 s, pierwsze przejście ze stanu L do stanu H nastąpi po 0,1 s. Po przejściu przez dzielnik czas ten wzrośnie do 406,4 s. Sygnał zmiany stanu doprowadzony do układu sterującego powoduje wyłączenie generatora i zmianę stanu stopnia mocy (400 mA 28 V) w stan aktywny. Całość jest zasilana z wewnętrznego zasilacza 7 V i 9 V. Oddzielne wejście uruchamia timer po doprowadzeniu do niego krótkiego impulsu o amplitudzie równej napięciu zasilania. Timer jest wykonany w obudowie DIL-8.

re

Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

RADIOELEKTRONIK

- AUDIO-HI-FI-VIDEO -

CZERWIEC 1992 ● ROCZNIK XLIII (157) 6'92

ADRES: Redakcja "Radioelektronik Audio-HiFi-Video"
ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa
Tel. 31-46-21

SIGMA NOT

WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH SIGMA NOT
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
Dział Reklamy i Marketingu 00-950 Warszawa, ul. Biała 4, tel. 20-31-24, tlx 814550, fax 203116

Druk: Zakłady Graficzne DOM SŁOWA POLSKIEGO w Warszawie.
Ark. druk. 6,5. Cena zł 14 500

Na okładce. Coraz oszczędniejsze i wydajniejsze są nowoczesne źródła światła. Kompaktowa świetlówka PLC Electronic o mocy 9 W zastępuje żarówkę 40 W. Trwałość tej świetlówki — 8000 godzin. Wiecej informacji na ten temat wewnątrz numeru w reportażu z Targów Hanowerskich. *Fot. Philips*

Wzmacniacz radiowęzłowy o mocy 200 W

Stefan Kilian

W artykule opisano wzmacniacz m.cz. o mocy 200 W, który może pracować jako radiowęzłowy (obciążony głośnikami przyłączonymi za pomocą długich linii przewodowych) lub być wykorzystany do nagłośniania pomieszczeń. Wzmacniacz cechuje interesujący układ oraz zastosowanie łatwo dostępnych elementów potrzebnych do jego budowy.

Wykonanie dobrego, niezawodnego tranzystorowego wzmacniacza większej mocy jest nadal poważnym problemem technicznym, toteż nic dziwnego, że do niedawna produkowano wzmacniacze typu 101 bis lub 105 bis z końcówką na lampach EL34, a tranzystorowe wzmacniacze typ Forte i WT1201 okazywały się zawodne w eksploatacji. Pracują one nieraz w stanie silnego przeciążenia po kilka godzin, a nawet kilka dni, zanim ktoś zauważy ich nieprawidłową pracę. Obciążenie wzmacniacza radiowęzłowego nigdy nie bywa rzeczywiste, tj. czysto rezystancyjne, Należy wziąć pod uwagę, że dwużyłowy kabel typ SMYP 2x0,75 mm^2 o długości 250 m ma pojemność 26 nF, a zwarty na końcu przedstawia sobą pętlę o indukcyjności 100 μH. Obciążenie jest łączone z wyjściem wzmacniacza przez transformator podnoszący zwykle napięcie do 100÷120 V, który dodatkowo wnosi niepożądane składowe indukcyjne. Bardzo mała rezystancja pierwotnego uzwojenia transformatora dla składowej stałej utrudnia konstrukcję stopnia końcowego wzmacniacza, a uniemożliwia wręcz stosowanie układu mostkowego stopnia końcowego wzmacniacza bez zastosowania kondensatorów oddzielających. Poważnym problemem są stany nieustalone w momencie włączenia lub wyłączenia wzmacniacza. Często w tych momentach ulegają uszkodzeniu tranzystory końcowe. W nrze 5/1990 "Radioelektronika", w artykule pt. "Estradowy wzmacniacz mocy 200 W" przedstawiono układ mostkowego wzmacniacza mocy. Nie wdając się w szczegółowe rozważania teoretyczne można przypuszczać, że w takim wzmacniaczu obciążonym transformatorem uległyby uszkodzeniu tranzystory końcowe przy pierwszej próbie włączenia.

Opisany niżej wzmacniacz mocy był produkowany w Elektromechanicznej Spółdzielni Pracy w Białymstoku w latach 1989÷1990. Wykonywany był w trzech wersjach, o mocy 120, 140 i 200 W, w zależności od użytych transformatorów sieciowych i liczby tranzystorów końcowych. Wersja 120 W miała mikser z pięcioma wejściami (3 mikrofonowe, 1 magnetofonowe, 1 uniwersalne). Przedstawiony układ o mocy 200 W był piątą odmianą opracowaną w trakcie ciągłego udoskonalania konstrukcji. Ponieważ Spółdzielnia zajmowała się instalowaniem radiowęzłów, konstruowane układy były sprawdzane praktycznie.

Na wzmacniacze według przedstawionego układu nie było praktycznie reklamacji. Wzmacniacze nie były rozprowadzane przez sieć handlu detalicznego, lecz wykonywane i instalowane na zamówienie.

Parametry i dane wzmacniacza

Moc wyjściowa ciągła (sinus): 200 W
Zniekształcenia nieliniowe: <0,3% na wyj. bezpośrednim i <1% na wyj. transformatorowym
Poziom zakłóceń względem znam. mocy wyjśc.: -80 dB na wyj. bezp. i -74 dB na wyj. transformatorowym
Napięcie wejściowe: 0,775 V (0 dB)
Rezystancja wejściowa: >100 kΩ
Pobór mocy: 30 W przy pracy luzem i 350 W przy maks. obciążeniu (wartość skuteczna)
Niezrównoważenie składowej stałej na wyjściu bezpośrednim: 1,5 mV
Cieplne zabezpieczenie tranzystorów mocy: temperatura wyłączenia 85° C, ponowne włączenie przy ok. 65° C
Obudowa: aluminiowa "Meratronik" typ ZD, 438x128x350 mm
Sygnalizacja napięć zasilających, zadziałania cieplnego zabezpieczenia i wysterowania za pomocą diod świecących umieszczonych na płycie czołowej
Gniazda wejściowe i wyjściowe oraz bezpieczniki umieszczone są na płycie tylnej wzmacniacza wraz z radiatorem i tranzystorami mocy.

Opis układu

Wzmocnienie realizowane jest w dwóch członach objętych lokalnymi sprzężeniami zwrotnymi. Pierwszy człon, to wzmacniacz operacyjny US2 objęty pętlą sprzężenia zwrotnego z elementami R17, C5 i R12 o małym wzmocnieniu napięciowym. Drugi człon tworzą tranzystory T7, T10 oraz T8, T11. Pozostałe tranzystory T14, T16 i komplementarne do nich T15, T17 wraz z tranzystorami końcowymi, to układ wtórników zwiększających prąd wyjściowy. Wzmocnienie napięciowe drugiego członu jest określone stosunkiem rezystancji R29, R21. W punkcie połączenia tych rezystorów tworzy się tzw. pozorna masa. Napięcie na wyjściu układu US2 jest w fazie przeciwnej do napięcia na wyjściu wzmacniacza. Cały wzmacniacz objęty jest stabilizującym sprzężeniem zwrotnym dla prądu stałego, którego pętlę tworzą rezystory R28 i R16 oraz kondensator filtrujący C9. Takie rozwiązanie zapewnia wykorzystanie dużego wzmocnienia wzmacniacza operacyjnego do utrzymania małej wartości offsetu na wyjściu przy uniknięciu kłopotów ze wzbudzaniem się wzmacniacza, którego trudno uniknąć w układach, gdy wzmacniacz objęty jest jednym sprzężeniem zwrotnym.

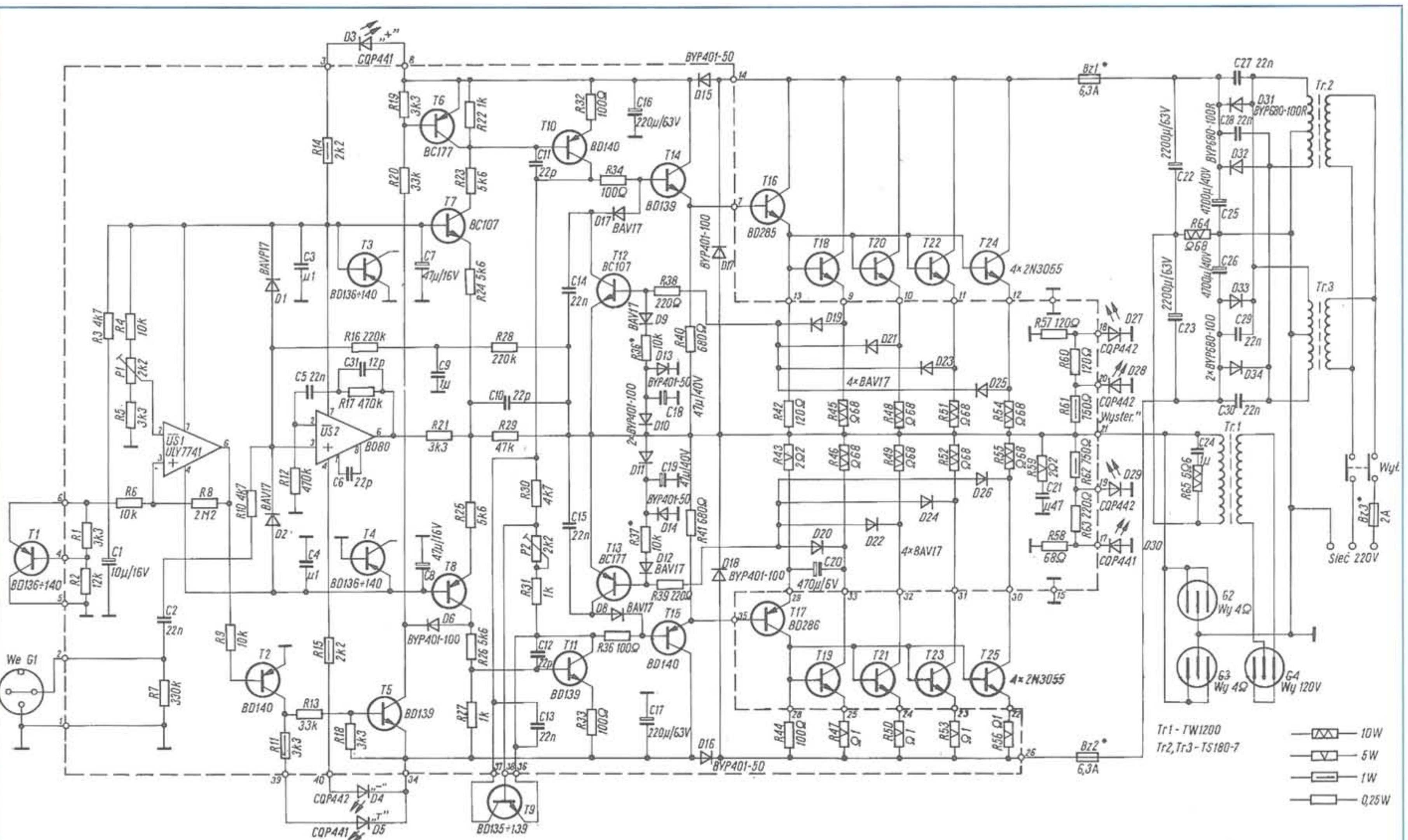
Zasilanie wzmacniaczy operacyjnych US1 i US2 doprowadzane jest symetrycznie z obwodów zasilania wzmacniacza przez diody D3 i D4, służące jako wskaźniki zasilania, oraz rezystory R14 i R15. Do stabilizacji napięć zasilania układów US1 i US2 służą złącza emiter-baza tranzystorów T3 i T4 spolaryzowane wstecznie, które lepiej spełniają tę funkcję niż diody Zenera. Stabilizowane w ten sposób napięcie ma 8 V. Wzmacniacz operacyjny US1 wraz z tranzystorami T1, T2, T5 i T6 pracuje w układzie cieplnego zabezpieczenia. Tranzystor T1 wykorzystany jest jako czujnik temperatury i znajduje się na radiatorze wraz z tranzystorami mocy. Podczas normalnej pracy przy niskiej temperaturze radiatora napięcie na emiterze T1 jest większe od napięcia na suwaku potencjometra P1. Napięcie na wyjściu układu US1 zbliżone jest do napięcia zasilania +8 V, tranzystory T2, T5 i T6 są zatkane i nie wpływają na pracę wzmacniacza.

Wzmacniacz operacyjny US1 pracuje w układzie przerzutnika wskutek zastosowania dodatniego sprzężenia zwrotnego przez rezystor R8. Szerokość histerezy tego przerzutnika jest określona stosunkiem rezystancji R8, R6. Gdy pod wpływem wzrostu temperatury radiatora napięcie zmniejszy się do wartości granicznej, określonej położeniem suwaka potencjometru P1, następuje przeskok napięcia na wyjściu US1 do wartości zbliżonej do −8 V. Tranzystory T2, T5 i T6 przechodzą w stan nasycenia i powodują zatkanie tranzystorów T10 i T11, a to wywołuje wyłączenie wszystkich dalszych tranzystorów biorących udział w procesie wzmacniania.

Zadziałanie zabezpieczenia jest sygnalizowane diodą elektroluminescencyjną D5. Powrót do stanu pracy następuje po obniżeniu się temperatury radiatora o około 20° C. W prawidłowo ustawionym zabezpieczeniu wyłączenie powinno nastąpić przy temperaturze radiatora 85÷90 °C.

Tranzystory T7 i T8 pracują w układzie z uziemioną bazą, sterując tranzystory T10 i T11 pełniące funkcję sterowanego źródła prądowego. Do stabilizacji prądu spoczynkowego tranzystorów mocy służy tranzystor T9 umieszczony na radiatorze. Potencjometr P2 służący do regulacji prądu spoczynkowego tranzystorów mocy jest tak połączony, że ewentualna jego przerwa lub brak kontaktu suwaka może spowodować tylko zmniejszenie się lub zanik prądu. Umieszczenie tranzystorów T14 i T15 na płytce drukowanej wzmacniacza umożliwia uruchomienie układu sterującego bez przyłączenia tranzystorów mocy. Wartość maksymalna prądu otrzymywanego na wyjściu wzmacniacza wynosi 14,5 A. Aby taką wartość uzyskać przy możliwie małym napięciu nasycenia prąd bazy tranzystorów końcowych powinien mieć odpowiednio dużą wartość. Służą do tego tranzystory T16 i T17 przymocowane do radiatora.

Szczegółowego omówienia wymaga układ ograniczenia prą-



Rys. 1. Schemat wzmacniacza radiowęzłowego o mocy 200 W

du tranzystorów mocy. Między bazę a emiter tranzystorów T12 i T13 doprowadzone jest napięcie wprost proporcjonalne do wartości prądu wyjściowego. Służą do tego celu rezystory R45, R48, R51 i R54, diody D19, D21, D23 i D25 oraz rezystor R38, w gałęzi dodatniego zasilania. W podobny sposób, symetrycznie, są połączone odpowiadające im elementy w gałęzi ujemnego zasilania.
Połączenie przez diodę bazy tranzystora ograniczającego z każdym rezystorem przynależnym do danego tranzystora mocy zapewnia zadziałanie ograniczenia po wystąpieniu krytycznego spadku napięcia na dowolnym rezystorze. Napięcie doprowadzone do bazy tranzystora T12 pomniejszone jest o spadek napięcia na rezystorze R38, wywołany prądem płynącym przez rezystor R36 i diodę D9.
Wartość prądu płynącego przez rezystor R36 zależy od napięcia, do jakiego naładowany jest kondensator C18 przez diodę D10 (ujemną, szczytową wartością napięcia wyjściowego). Tak więc wartość ograniczanego prądu wyjściowego zależy od napięcia na wyjściu. Wartości elementów R36, R37, R38 i R39 są tak dobrane, że przy maksymalnym napięciu wyjściowym prąd wyjściowy nie może przekroczyć 14,5 A, a bez napięcia na wyjściu (np. w stanie zwarcia) ok. 5 A.
Działanie przedstawionego układu różni się od powszechnie znanych tym, że wskutek zastosowania kondensatorów C18 i C19 zmniejszanie się prądu wyjściowego następuje po ok. 0,5 s od chwili zaniku napięcia wyjściowego. Układ nie działa więc dynamicznie w każdym okresie napięcia wyjściowego tylko z pewnym opóźnieniem. Ma to bardzo duże znaczenie przy obciążeniach biernych — pojemnościowym lub indukcyjnym. Dla przykładu można podać, że wzmacniacz o mocy 100 W z konwencjonalnym układem ograniczenia prądu wyjściowego do 0,33 wartości maksymalnej (w stanie zwarcia wyjścia) zaczyna już zniekształcać przy mocy wyjściowej poniżej 20 W, jeżeli przesunięcie fazy między napięciem a prądem wyjściowym wynosi 30°. Dodatkowo, przy bardzo małych częstotliwościach i obciążeniu transformatorowym, występują charakterystyczne oscylacje wywołane histerezą magnesowania rdzenia transformatora. Przedstawiony układ nie wnosi tego typu zniekształceń.
Rezystory R57 i R58 oraz R60 do R63 z przyłączonymi do nich diodami świecącymi stanowią uproszczony wskaźnik napięcia wyjściowego. Przy wzroście zmiennego napięcia na wyjściu kolejno zaczynają świecić diody D28, D29, D27, D30. Diody D27 ÷ D29 są koloru zielonego, a dioda D30 — koloru czerwonego i zaczyna świecić po przesterowaniu wzmacniacza. Na wyjściu wzmacniacza otrzymuje się 20 V przy obciążeniu 2 . Skuteczna wartość prądu wynosi wówczas 10 A.
Wyjście bezpośrednie wzmacniacza jest wyprowadzone do gniazd G2 i G3 połączonych równolegle ze względu na duże obciążenie prądowe. Na uwagę zasługuje sposób połączenia uzwojenia pierwotnego transformatora wyjściowego Tr1. Nie zwiera ono wyjścia wzmacniacza dla składowej stałej bezpośrednio do masy, lecz jest połączone przez rezystor R64 zablokowany kondensatorem C22 i C23 do napięć zasilania.
Transformator wyjściowy w zależności od wersji wzmacniacza może mieć różne wykonania.
W wersji 200 W nawijany był na rdzeniu zwijanym transformatora TS180/1 na dwóch korpusach po dwie sekcje pierwotnego i wtórnego uzwojenia. Uzwojenie pierwotne składa się łącznie z czterech sekcji po 13 zwojów nawijanych drutem Ø 2,5 mm połączonych szeregowo, a wtórne również z czterech sekcji po 78 zwojów nawijanych drutem Ø 1 mm. Przy szeregowym połączeniu sekcji uzwojenia wtórnego otrzymuje się napięcie wyjściowe 120 V, a przy równoległym połączeniu - 30 V. Napięcie wyjściowe jest galwanicznie oddzielone od masy wzmacniacza i doprowadzone jest do gniazda G4.
Transformatory sieciowe są typu TS180/7 produkowane przez Zakład Zatra w Skierniewicach. Łączenie równolegle dwóch transformatorów nie jest rozwiązaniem optymalnym, jednak najwygodniej jest stosować produkt osiągalny na rynku, mający grupę bezpieczeństwa B, bez konieczności opracowywania nowego transformatora. W wersji 120 W stosowany był jeden transformator TS180, a w wersji 140 W dwa transformatory typu TS120/13. Diody prostownicze są umieszczone na dwóch radiatorach. Napięcie stałe z zasilacza przy pracy luzem wynosi ±38 V, przy pełnym obciążeniu zmniejsza się do ±34 V. Na uwagę zasługuje zastosowanie diod D15 i D16. W chwilach pełnego obciążenia, gdy napięcie zasilacza obniża się i obarczone jest zwiększonym tętnieniem, na kondensatorach C16 i C17 utrzymuje się napięcie wyższe niż średnia wartość napięcia na tranzystorach końcowych. Jak stwierdzono doświadczalnie, wpływa to na zwiększenie nie zniekształconej mocy na wyjściu o ok. 10%. Należy wspomnieć o elementach zapobiegających wzbudzaniu się układu. Zastosowany wzmacniacz operacyjny US2 typ BO80, produkcji b.NRD, oprócz kondensatora C6 przewidzianego w aplikacyjnym układzie wymaga zastosowania kondensatora C31 [1]. Kondensatory C10÷C13 są "zabezpieczającymi" i przy ich odłączeniu nie stwierdza się na ogół zmian stabilności wzmacniacza. Ograniczają one częstotliwość przenoszoną przez wzmacniacz do ok. 25 kHz. Kondensatory C14 i C15 zapobiegają wystąpieniu wzbudzania się tranzystorów mocy w momencie zadziałania układu ograniczenia prądowego. Kondensatory C20 i C21 oraz rezystor R59 przeciwdziałają wzbudzaniu się układu przy zwarciu wyjścia bezpośredniego, a kondensator C24 i rezystor R65 — przy zwarciu wyjścia transformatorowego. Kondensatory C21 i C24 powinny być styrofleksowe, takie jakie stosuje się w telewizyjnych układach odchylania poziomego. Elementy C2, C5, C9 oraz R16, R28, R12 i R17 decydujące o przenoszeniu wzmacniacza w zakresie małych częstotliwości zostały dobrane tak, aby uzyskać charakterystykę płaską w zakresie do 20 Hz. Poniżej tej częstotliwości wzmocnienie maleje 12 dB na oktawę. Nie zastosowanie kondensatora C31 powoduje zwiększenie wzmocnienia układu US2 przy częstotliwości 100 kHz i wystąpienie na wyjściu wzmacniacza wyraźnych zniekształceń intermodulacyjnych.

Uwagi dotyczące konstrukcji

W czasach, gdy panuje tendencja do stosowania "szybkich" tranzystorów mocy, może budzić wątpliwości zastosowanie we wzmacniaczu tranzystorów typu 2N3055. Okazuje się jednak, że spośród powszechnie dostępnych tranzystorów są one najbardziej niezawodne. Mają one i tę korzystną cechę, że są najmniej skłonne do wywoływania przebiegów oscylacyjnych w stanie nasycenia. Równie dobrze zachowują się tranzystory KD3055 i KD502 firmy Tesla. Nie należy stosować tranzystorów typu 2N3055 firmy Tungsram, które zaczynają się nagrzewać już przy częstotliwości sygnału 5 kHz.
Warto zwrócić uwagę na możliwość zmiany układu wzmacniacza i zastosowanie tranzystorów komplementarnych. Zbędne są wówczas rezystory R47, R50, R53 i R56, a rezystor R44 powinien zastąpić rezystor R43. Kondensator C20 jest wówczas zbędny. Dobre są tranzystory komplementarne w układzie Darlingtona typów: BDX64 i BDX65. Przy ich zastosowaniu zbędny jest stopień z tranzystorami T16 i T17. Należy przestrzec przed zastosowaniem tranzystorów typu BDP495 i BDP496, bowiem ulegają one często uszkodzeniom.
Na marginesie rozważań dotyczących tranzystorów warto zaznaczyć, że wielu konstruktorów-amatorów robi poważny błąd stosując tranzystory typów: BD139, BD140 do wysterowania tranzystorów mocy, dających na wyjściu rzędu 100 W. Rzecz w tym, że tranzystory mocy w stanie nasycenia mają mały

[1] Produkowany w b.NRD układ scalony typu B080 jest odpowiednikiem układu TL080 Texas Instruments. Mogą być zastosowane również układ typu μA725 (MAA725 Tesla). W tym przypadku zaleca się zmniejszenie do połowy wartości rezystorów R12, R16, R17 i R28 oraz zwiększenie dwukrotnie wartości pojemności kondensatorów C2, C5 i C9. Spowoduje to zmniejszenie wartości rezystancji wejściowej, ale i zmniejszenie się szumów. Przy odpowiednim dobraniu wartości elementów mogą być stosowane i inne wzmacniacze operacyjne. Ważne jest, aby charakterystyka częstotliwości na wyjściu wzmacniacza operacyjnego była płaska do częstotliwości ok. 25 kHz, a następnie opadała równomiernie.

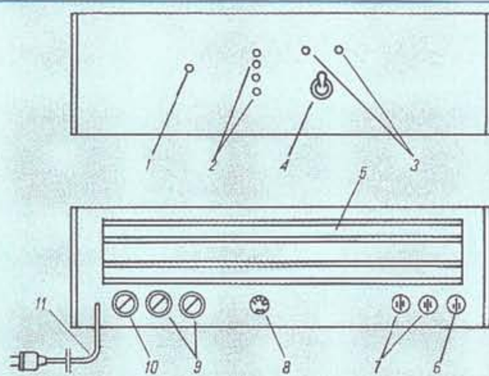
współczynnik wzmocnienia prądowego (rzędu 10). Sterujący prąd bazy powinien mieć wartość ok. 0,1 wartości prądu emitera. Wartość ta zwiększa się jeszcze przy większych częstotliwościach i w momentach zwarcia wyjścia wzmacniacza. Z tego względu w opisywanym wzmacniaczu zastosowano stopień wzmocnienia prądowego z tranzystorami BD285 i BD286. Gdy stosuje się w stopniu końcowym tranzystory z układem Darlingtona, mające bardzo duży współczynnik wzmocnienia prądowego, sytuacja jest inna.

Szkic obudowy wzmacniacza jest przedstawiony na rys. 2. Radiator aluminiowy, czerniony o wymiarach 380x75x30, jest przytwierdzony do tylnej ścianki obudowy. Tranzystory T1, T9, T16 i T17 są przykręcone do radiatora od strony wewnętrznej obudowy, przez otwór wycięty w tylnej ściance obudowy. Tranzystory mocy (2N3055) są montowane od strony zewnętrznej radiatora, po cztery z każdej strony.

Transformatory sieciowe (obydwa) znajdują się po lewej stronie obudowy. Transformator wyjściowy znajduje się po prawej stronie. Obudowa "Meratronik" typu ZD nie daje możliwości przytwierdzania elementów do jej "dna". Wobec tego wmontowano do obudowy dwa słupki aluminiowe (10x10 mm), które biegną przez całą jej szerokość. Do tych słupków są zamocowane transformatory i płyta z kondensatorami elektrolitycznymi, a także odizolowane płytki aluminiowe stanowiące radiatory diod prostowniczych. Nad kondensatorami i diodami jest zamocowana płytka montażowa z całym układem stopni wstępnych wzmacniacza. Płytka jest zamocowana uchylnie, w ten sposób, że po wykręceniu jednego wkrętu, jest możliwe jej podniesienie, co umożliwia dostęp do diod i kondensatorów. Płytka ta ma wymiary 205x150 mm.

Rezystory R42, R43, R48, R49, R51, R52, R54, R55 są typu RDO, montowane na płytce w odstępie 10 mm od niej. Pod rezystorami są nawiercone otwory ułatwiające chłodzenie rezystorów. Można zastosować i rezystory nawijane drutem oporowym we własnym zakresie (najlepiej bifilarnie). Podczas prób lub eksploatacji nie należy wysterowywać wzmacniacza przez dłuższy czas (pełną mocą) sygnałem o częstotliwości większej niż 8 kHz, bowiem mogą ulec uszkodzeniu rezystory R59 i R65. Podobnie może ulec uszkodzeniu rezystor R64, gdy wzmacniacz będzie wysterowany sygnałem o częstotliwości mniejszej niż 40 Hz.

Przy starannym montażu tranzystorów mocy na cienkich podkładkach mikowych i temperaturze otoczenia 20°C, temperaturę 85°C uzyskują radiatory wzmacniacza po 20 minutach oddawania mocy 200 W (częstotliwość 1 kHz). Następnie temperatura nie wzrasta. Temperaturę 85°C uzyskuje się już po 10 minutach pracy przy częstotliwościach 30 Hz i 10 kHz. W przypadku zwarcia wyjścia wzmacniacza i całkowitego wysterowania sygnałem 1 kHz, ustala się cykl: 12 minut wzmacniacz pracuje, a następne 12 minut jest wyłączony układem zabezpieczającym. □



Rys. 2. Szkic obudowy wzmacniacza (widok płyty czołowej i tyłu) 1 – sygnalizacja przeciążenia, 2 – sygnalizacja wysterowania, 3 – sygnalizacja napięć zasilających, 4 – wyłącznik sieciowy, 5 – radiator, 6 – gniazdo wyjściowe (uzwojenie wtórne transformatora), 7 – gniazda wyjściowe bezpośrednie, 8 - gniazdo wejściowe (sterowanie), 9 – dwa bezpieczniki obwodów zasilających wzmacniacza, 10 – bezpiecznik sieciowy, 11 – kabel sieciowy z wtykiem

miernictwo

re

dr inż. Wojciech Szaraniec

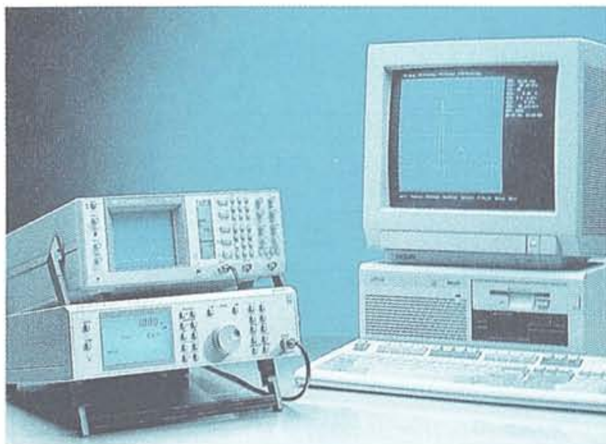
Przyrządy kontrolno-pomiarowe firmy Philips-Fluke

Celem niniejszego artykułu — pierwszego z serii – jest zaznajomienie Czytelnika z szeroką gamą przyrządów pomiarowo-kontrolnych oferowanych przez Fluke and Philips - the Global Alliance in Test and Measurement. Porozumienie między tymi dwiema firmami, działającymi dotąd na różnych obszarach geograficznych, zostało podpisane ponad 4 lata temu i znacznie wzbogaciło wachlarz przyrządów oferowanych przez każdą z nich swoim klientom.

Zestaw przyrządów proponowanych przez obie firmy może zaspokoić niemal każde oczekiwania. Fluke and Philips oferuje bowiem nie tylko oscyloskopy analogowe, analogowo-cyfrowe i cyfrowe, multimetry podręczne i systemowe, analizatory logiczne, testery płytek i wykrywacze usterek, kalibratory i systemy kalibracyjne, generatory RF i funkcyjne, liczniki/czasomierze, rejestratory, plottery, systemy akwizycji danych, termometry, telewizyjny sprzęt kontrolno-pomiarowy, zasilacze klasyczne i programowane ale także skomputeryzowane systemy pomiarowe, umożliwiające automatyzację procesu pomiarowego zarówno w laboratorium badawczym, jak i — a może przede wszystkim — w procesie produkcji. Bardzo duża grupa przyrządów jest wyposażona w interfejs IEEE-488 (inne nazwy, to: GPIB, HPIB), co umożliwia złożenie dowolnego zestawu w system.

Na fot. 1 przedstawiono system komputerowy umożliwiający symulowanie impulsu bicia serca.

Wysoko zaawansowany software czyni sam zabieg programowania bardzo łatwym. W wyniku tego, system może być zaprogramowany i obsługiwany nawet przez osobę z zupełnie elementarną wiedzą w zakresie programowania komputerów



Fot. 1. Przykład wykorzystania systemu komputerowego do symulacji impulsu bicia serca

(na poziomie języka BASIC), niekoniecznie zaś przez wysokiej klasy specjalistę.
Skomputeryzowane systemy pomiarowe, testery płytek i wykrywacze usterek oraz systemy kalibracji przyrządów pomiarowych, to dziś niezbędne elementy wyposażenia każdego zakładu przemysłowego działającego w obszarach elektroniki lub zbliżonych. Właściwie zorganizowana kontrola jakości produkcji umożliwia osiągnięcie jej wysokiego poziomu, umożliwiającego eksport wyrobów na każdy rynek na świecie.
Wszystkie nowe przyrządy Philipsa są wyposażone w funkcję samokalibracji. Jest to ogromne udogodnienie dla użytkownika, zapewniające znamionową dokładność przyrządu w pełnym zakresie parametrów otoczenia, w jakim może on pracować. Przy zmianie warunków zewnętrznych, np. temperatury z 0° C do +45° C jedyna czynność, jaką należy wykonać, to przyciśnięcie przycisku CAL. Cały proces samokalibracji jest kontrolowany przez wewnętrzny procesor i przebiega automatycznie, zapewniając maksymalną dokładność — dla przykładu: w oscyloskopach — wzmocnienia, offsetu, prędkości podstawy czasu oraz parametrów wyzwalania.
Mimo, że obwody wewnętrzne doregulowują się same, okresowa kalibracja (legalizacja) przyrządu jest jednak niezbędna do utrzymania jego klasy w dłuższym okresie czasu. Jednak i tu dokonany został istotny postęp. Ze względu na to, że wszystkie punkty regulacyjne są pod kontrolą procesora, kalibracja może być przeprowadzona przez interfejs, bez otwierania przyrządu! Jest to tzw. closed case calibration. Ta metoda nie tylko oszczędza czas i nakład pracy przy kalibracji, ale zapobiega przypadkowemu uszkodzeniu elementów wewnątrz przyrządu w czasie jej wykonywania.
Charakterystyczną cechą konstrukcji nowoczesnych przyrządów pomiarowych i kontrolnych jest brak potencjometrów obrotowych i kondensatorów nastawnych. Wszystkie one zostały zastąpione przetwornikami cyfrowo-analogowymi, połączonymi w pewnych przypadkach z warikapami. Dodatkowo, do przełączania sygnałów są stosowane wyłącznie elementy półprzewodnikowe i kontaktrony. Wyeliminowano w ten sposób całkowicie części najbardziej podatne na uszkodzenia.
Inną cechą charakterystyczną jest obecność wyspecjalizowanych układów scalonych o wysokiej skali integracji. I tak, tylko do oscyloskopów analogowych opracowano 10 układów scalonych specjalnego przeznaczenia: analogowe, cyfrowe, analogowo-cyfrowe, monolityczne lub hybrydowe. W ten sposób nawet bardzo wrażliwe układy wejściowe stają się odporne na kurz, wilgoć, silne wstrząsy i duże zmiany temperatury. Jako rezultat tych zabiegów otrzymuje się przyrząd pracujący niezawodnie, a jego wysoka dokładność może być zapewniona nawet w warunkach skrajnych i po wielu latach pracy.

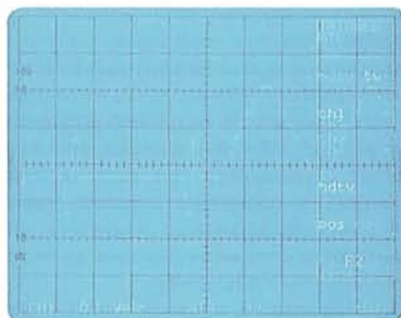
Oscyloskopy

Największą grupą przyrządów oferowanych przez Philipsa są oscyloskopy. Na świecie istnieje dużo firm produkujących ten rodzaj sprzętu .Ta mnogość ulega jednak istotnemu zmniejszeniu, jeśli weźmie się pod uwagę takie okoliczności, jak: nowoczesność projektów, jakość i precyzja wykonania, dostępność serwisu i części zamiennych.
Większość użytkowników oscyloskopów przywykła używać te przyrządy w ich analogowej wersji. Jest to bardzo dobre rozwiązanie niemal wszędzie tam, gdzie występują sygnały okresowe. Jeśli mierzony sygnał jest doprowadzony do wejścia przyrządu, można go obserwować na ekranie. Wraz ze zniknięciem sygnału znika także jego obraz.
Analogowe oscyloskopy z pamięcią mogą wskazywać sygnały małoczęstotliwościowe, rzadko powtarzalne lub nawet zjawiska powstające tylko raz, jednakże lampy obrazowe stosowane w nich są dosyć drogie. W ostatnich latach można było natomiast zauważyć wielki postęp w dziedzinie szybkich i dokładnych przetworników analogowo-cyfrowych. To umożliwiło zbudowanie oscyloskopu z pamięcią cyfrową (OPC), oferującego użytkownikowi znacznie więcej niż tylko uchwycenie kształtu przebiegu.
Warto tu jeszcze zauważyć, że wszystkie oscyloskopy Philipsa mogą być zasilane z napięcia przemiennego o wartości skutecznej od 100 do 240 V, z przełączanym lub automatycznym wyborem zakresu. Wśród akcesoriów można znaleźć konwerter typu PM 8902, 10...15 VDC / 115VAC. Ten zestaw czyni z każdego oscyloskopu sprzęt przenośny, który można używać w terenie.

Oscyloskopy analogowe

Wśród oscyloskopów coraz większego znaczenia nabierają oscyloskopy z pamięcią cyfrową. Niektóre z firm produkujących ten typ przyrządów nie wytwarzają ich w ogóle w wersji analogowej (np. Hewlett-Packard). Nadal jednak w wielu sytuacjach dokładne przedstawienie przebiegu sygnału w czasie rzeczywistym (co umożliwiają oscyloskopy analogowe) jest niezastąpione. Dotyczy to m.in. obserwacji sygnału, którego parametry powoli zmieniają się w czasie, sygnałów video, pracy typu "burst" ("paczka" impulsów lub pewna liczba okresów w.cz. generowana periodycznie, np. z różnym współczynnikiem wypełnienia), a także sygnałów zmodulowanych, tak w amplitudzie jak i w częstotliwości.
Z punktu widzenia użytkownika, podstawowe parametry oscyloskopu analogowego, to: pasmo częstotliwości i związany z nim czas narastania, maksymalna i minimalna czułość, dokładność, przeciążalność wejść, możliwość wyboru impedancji wejściowej (50 Ω lub 1 MΩ ∥ C_{we}) oraz liczba kanałów. W ostatnich latach w liczbie określającej ten ostatni parametr pojawił się plus jako znak. Oddziela się w ten sposób informację o liczbie kanałów z pełnym zakresem regulacji czułości od liczby kanałów, w których ten zakres jest ograniczony, np. tylko do dwóch wartości 0,1 i 0,5 V/dz. Korzystanie z tak zubożonego oscyloskopu może być w pewnych sytuacjach celowe i uzasadnione, należy jednak przestrzec Czytelnika, że w warunkach laboratorium badawczego jest to raczej uciążliwe.
Oferta Philipsa zawiera oscyloskopy analogowe z pasmem 20 MHz (PM 3208), 40 MHz (PM 3209), 60 MHz (PM 3050, PM 3055,





Fot. 2. **Wykorzystanie oscyloskopu PM 3094 do regulacji kamery telewizyjnej HDTV**

wszystkie dotąd — dwukanałowe), 100 MHz (PM 3065, PM 3070 — 2 kan., PM 3082 — 2+2 kan., PM 3084 — 4 kan.) i 200 MHz (PM 3092 — 2+2 kan., PM 3094 — 4 kan.) charakteryzujące się małą pojemnością wejściową (od 20 do 30 pF), która przy zastosowaniu sond 10X lub 100X może być jeszcze bardziej zmniejszona, od wartości 1 pF.

Na fot. 2 przedstawiono jako przykład, wykorzystanie oscyloskopu typu PM 3094 do regulacji kamery telewizyjnej HDTV. Cała rodzina PM 30XX jest wyposażona w funkcję samoskalowania, którą realizuje przycisk AUTOSET. Jego przyciśnięcie powoduje, że przyrząd automatycznie dobiera sobie sam zarówno czułość na każdym kanale jak i prędkość podstawy czasu, co umożliwia natychmiastowe (po mniej niż 1 s) obejrzenie przebiegów dołączonych do wejść oscyloskopu. Jest to bardzo wygodne, szczególnie w sytuacji, kiedy nic nie wiemy o dołączonym sygnale.

Inną cenną zaletą tych oscyloskopów (PM 3055 - 70) jest podwójna podstawa czasu (Dual Timebase). Jej działanie polega na tym, że wybieramy krótszy lub dłuższy fragment oglądanego przebiegu (silniej podświetlony jego fragment) i "rozciągamy" go na całą długość ekranu oscyloskopu. Umożliwia to o-bejrzenie szczegółów przebiegu i np. dokładne zmierzenie czasu narastania impulsu. Liczba oglądanych przebiegów podwaja się wtedy (np. 4 oryginalne + 4 "rozciągnięte"). W połączeniu ze specjalnym wyzwalaniem "telewizyjnym" (TV triggering), podwójna podstawa czasu czyni tę rodzinę oscyloskopów bardzo wygodnym i pomocnym narzędziem w serwisie tak odbiorników telewizyjnych, kamer, sprzętu video jak i w zastosowaniach medycznych, w technice radarowej czy w sprzęcie komputerowym. Warto tu odnotować pojawienie się nowej cechy — wyzwalania sygnałem telewizyjnym wysokiej rozdzielczości, w systemie HDTV (PM 308X i PM 309X).

Znacznym ułatwieniem w odczycie różnicy między dwoma poziomami napięcia, bądź odstępu czasu, są kursory. Zastępują one siatkę linii na ekranie i ułatwiają odczyt interesującego parametru. Odległość między kursorami jest wyświetlana numerycznie i przedstawia różnicę napięć lub odstęp czasu. Dokładność określenia różnicy napięć jest zależna od dokładności wzmocnienia wszystkich wzmacniaczy i tłumików w torze sygnału. Dokładność pomiaru odstępu czasu jest wyznaczona przez dokładność podstawy czasu oscyloskopu. Jest to szczególnie wygodne, jeśli mamy do czynienia z tzw. mądrymi kursorami. Zapewniają one szybki odczyt, np. wartości międzyszczytowej (przez samoczynne wyszukanie szczytów przebiegu), czas narastania lub opadania impulsu (ustawiają się na 10% i 90% zbocza), czas trwania impulsu, itp. W udogodnienie to są wyposażone oscyloskopy o numerach PM 30XX, z końcówką 70 lub większą.

Nie sposób w artykule wymienić wszystkie interesujące użytkownika cechy oscyloskopów analogowych firmy Philips. Warto jeszcze tylko zwrócić uwagę na dokładność: rodzinę PM 308X i PM 309X charakteryzuje 1% dokładność, tak w zakresach napięcia jak i w podstawie czasu. Funkcja CAL umożliwia zachowanie tej dokładności przez rok, po czym przyrząd powinien zostać skalibrowany. Jeśli jednak w konkretnym zastosowaniu wystarczająca jest dokładność 2%, kalibracja może być przeprowadzana co dwa lata. Oczywiście, można to zrobić bez otwierania przyrządu pod warunkiem, iż jest on wyposażony w interfejs. Wszystkie oscyloskopy charakteryzuje też bardzo dobra odporność na zakłócenia elektromagnetyczne. Jest to wynik specjalnych zabiegów konstrukcyjnych i technologicznych, tak na etapie projektowania jak i produkowania przyrządów. □

Odbiornik telewizyjny TC-200 (2)

Waldemar Gimbut
Mariusz Faliński
Wojciech Krupiński

Zdalne sterowanie

W skład zdalnego sterowania wchodzą:
- nadajnik zdalnego sterowania,
- przedwzmacniacz sygnału zdalnego sterowania,
- klawiatura i wskaźnik cyfrowy,
- mikrokomputer,
- pamięć EEPROM.

W nadajniku zdalnego sterowania pracuje układ scalony SAA1250. Rozkazy są wysyłane w postaci promieniowania podczerwonego, modulowanego grupami impulsów. Jest zastosowana modulacja kodowa impulsu (informacja jest zawarta w długości przedziału czasu między krótkimi impulsami). Nadawane rozkazy mają długość 10 bitów: 4 bity adresowe oraz 6 bitów danych. Napięcie zasilania nadajnika 9 V.
Przedwzmacniacz sygnału zdalnego sterowania U901(TDA2800) służy do wstępnego wzmocnienia sygnałów odebranych przez fotodiodę D901. Wzmocnienie sygnału jest większe niż 70 dB. W celu eliminacji zakłóceń przedwzmacniacz jest umieszczony w metalowym ekranie.

Do bezpośredniego sterowania odbiornika służy 10 przycisków klawiatury lokalnej (matryca 4x8). Rozkaz jest realizowany przez łączenie poszczególnych końcówek układu U801. Matryca klawiatury jest próbkowana ze zwłoką 40 ms. Matryca klawiatury i wskaźnik cyfrowy pracują na wspólnych końcówkach 14÷19 i 21÷22. Ze względu na ich podwójną funkcję wskaźnik cyfrowy jest okresowo wyłączany na bardzo krótki, niezauważalny dla oka, czas.
Do wyjścia 12 mikrokomputera U801(SAA1293A-03) jest doprowadzany z przedwzmacniacza ciąg impulsów, stanowiący zakodowane rozkazy. Rozkazy te są rozpoznawane i przesyłane jako instrukcja do stopni wykonawczych. Generator zegarowy, układ kasujący (RESET), dekoder są to jedyne podukłady mikrokomputera U801 zasilane napięciem w stanie gotowości +5 V (końcówka 27) ze stabilizatora U102, zasilanego z transformatora czuwania Tr102. Dzięki temu układ jest zdolny, przy wyłączonym odbiorniku, przyjąć rozkaz włączenia.

W stanie oczekiwania, przy włączonym wyłączniku sieciowym WS101, napięcie na wyjściu przerzutnika sieciowego (końcówka 5 układu U801) wynosi +5 V. Tranzystory T801 i T802 są więc zatkane, zestyki przekaźnika Pr101 — rozwarte. Po włączeniu przycisku ON klawiatury lokalnej lub wciśnięciu w nadajniku zdalnego sterowania przycisków O/AV, 1,...,9 na końcówce 5 układu U801 nastąpi zmiana stanu na niski -0,5 V. Przewodzące tranzystory T801 i T102 włączą przekaźnik Pr101. Napięcie sieci będzie doprowadzone do wejścia przetwornicy napięcia. Przejście odbiornika w stan gotowości można wymusić przez wciśnięcie w nadajniku zdalnego sterowania przycisku O/AV. Spowoduje to pojawienie się na końcówce 5 układu U801 napięcia +5 V i w konsekwencji rozwarcie zestyków przekaźnika Pr101.

Generator zegarowy (w układzie U801) wytwarza impulsy taktujące. Z generatorem tym współpracuje rezonator kwarcowy 4 MHz (końcówka 1). Końcówka 4 połączona z końcówką 12 pamięci U802(MDA2061) stanowi wejście RESET, na którym napięcie +5 V jest ustalane z opóźnieniem w stosunku do napięcia zasilającego (końcówki 2, 40 układu U801). Opóźnienie jest realizowane przez układ z elementami D807, R835÷R839, C817÷C818, T812÷T813. Układ również po wyłączeniu odbiornika szybko zmniejsza to napięcie. Układ U801 jest przystosowany do pracy, gdy napięcie na końcówce 4 przekroczy wartość 2 V. Podobnie pamięć U802 jest chroniona przed przypadkowym przeprogramowaniem wartością napięcia na końcówce 12. Obniżenie napięcia RESET poniżej 2,4 V uniemożliwia programowanie pamięci.
Na wyjściach czterech przetworników c/a (10 — jaskrawość, 11 — kontrast, 33 — nasycenie, 34 — głośność) są otrzymywane impulsy prostokątne o częstotliwości 62,5 kHz i zmiennym współczynniku wypełnienia. Impulsy te są następnie całkowane przez układy RC i jako napięcia stałe o zmiennej wartości doprowadzone do dekodera BMD-2053 oraz do układu regulacji siły głosu w układzie scalonym U402. Na wyjście analogowe fonii (końcówka 34 układu U801) oddziałuje przycisk wyciszania fonii w nadajniku zdalnego sterowania; wciskanie powoduje kolejne wyciszenie i włączenie fonii. Wciśnięcie przycisku normowania użytkownika N powoduje ustawienie wszystkich przetworników c/a na zawarte w pamięci MDA2061 wartości znormowane (wprowadzone przez użytkownika). Natomiast wciśnięcie na klawiaturze lokalnej w odbiorniku przycisku normowania producenta N powoduje ustawienie wszystkich przetworników c/a na wartości znormowane (wprowadzone do pamięci w procesie produkcyjnym odbiornika).
Do przełączania zakresów głowicy w.cz. wykorzystuje się końcówki 29 i 30 układu U801 oraz elementy D804÷D806, T807÷T809, tworzące dekoder zakresów. Napięcia na ww. końcówkach mogą przyjmować wartości +12 V lub +0,3 V, powodując wysoki stan na jednym z kolektorów tranzystorów T807÷T809, połączonych z wejściami przełączającymi głowicy w.cz. Zmiana zakresu jest dokonywana przyciskiem B klawiatury lokalnej odbiornika. Podczas zmiany zakresu następuje wyciszenie przez spadek (do 0 V) napięcia na końcówce 34 układu U801 oraz wyłączanie ARCz przez chwilową zmianę napięcia na końcówce 35 (z 12 V na 0,5 V). Przez kondensator C407 ten spadek powoduje przewodzenie diody D403, zmniejszenie napięcia na końcówce 14 układu U401 i chwilowe zatkanie toru p.cz.
Niski poziom napięcia na końcówce 35 układu U801 pojawia się również podczas dostrajania odbiornika do określonego kanału oraz zmiany numeru kanału. Wyjście VCR (końcówka 31 układu U801) służy do zmniejszania stałej czasu układu synchronizacji poziomej przy współpracy odbiornika z magnetowidem. Przełączanie jest dokonywane przyciskiem VCR w nadajniku zdalnego sterowania. Zmniejszenie stałej czasu jest sygnalizowane świeceniem kropki przy prawej cyfrze wyświetlacza. Odpowiada to wysokiemu stanowi napięcia (+0,7 V) na końcówce 31 i przewodzeniu tranzystora T810. W stanie niskim na końcówce 31 jest napięcie +0,2 V i tranzystor ten nie przewodzi. Końcówka 32 układu U801 jest wykorzystywana do przełączenia odbiornika na odbiór sygnałów fonii i wizji za pomocą Eurozłącza G1. Przełączanie na odbiór AV jest dokonywane przez wciśnięcie w nadajniku zdalnego sterowania przycisku AV. Powoduje to zmniejszenie napięcia na końcówce 32 z 11,5 V do 0,5 V i jest sygnalizowane na wyświetlaczu świeceniem liter AV.
Napięcie dostrojenia dla głowicy w.cz. jest wytwarzane jako fala prostokątna o zmiennym współczynniku wypełnienia (od 0 do 1 w 4032 krokach) i występuje na końcówce 13 układu U801. Po wzmocnieniu przez tranzystor T802, jest filtrowane przez układ z elementami R808÷R810, C806÷C809. Tranzystor T802 jest zasilany z napięcia +33 V, stabilizowanego

układem D803-UL1550. Dzięki temu napięcie warikapowe może przyjmować wartości 0÷30 V. Napięcie warikapowe maleje lub rośnie, w zależności od tego, który z przycisków (F- lub F+) nadajnika bądź klawiatury lokalnej jest wciskany. Szybkość przestrajania zależy od czasu nadawania rozkazu (wciśnięcia przycisku). W czasie dostrajania jest wyłączony układ ARCz. Na wskaźniku jest wyświetlane oznaczenie przeszukiwanego zakresu oraz informacja, w postaci poziomych kresek, określająca w przybliżeniu wartość napięcia warikapowego.

Magistrala IM, realizująca komunikację między mikrokomputerem a pamięcią, jest utworzona przez trzy linie:
- zegara (końcówka 9 układu U801 z końcówką 8 układu U802),
- danych (końcówka 8 układu U801 z końcówką 10 układu U802),
- identyfikacji (końcówka 7 układu U801 z końcówką 9 układu U802).

Linie identyfikacji i zegara są połączeniami jednokierunkowymi (U801-U802). Linia danych jest dwukierunkowa. Do końcówki 13 układu U802 jest doprowadzony sygnał sterujący (ok. 1 kHz) z końcówki 3 układu U801. Magistrala IM pracuje na poziomie sygnałów TTL. W stanie spoczynku na wszystkich trzech liniach magistrali IM jest stan wysoki. Moment rozpoczęcia przesyłania danych wyznacza narastające zbocze sygnału sterującego pamięć (końcówka 3 układu U802). Podczas przesyłania danych na linii identyfikacji pojawia się stan niski 0 V; zegar rozpoczyna pracę od stanu niskiego.

Pamięć U803(MDA2061) jest 1024-bitową (128 słów 8-bitowych) pamięcią typu EEPROM. Umożliwia ona zapamiętanie informacji o dostrojeniu do 29 programów oraz nastaw analogowych wybranych przez producenta odbiornika i użytkownika, a także stanów wyjść VCR i AV. Pamięć ta może przechowywać zapisaną informację przez wiele lat, bez korzystania z napięć zewnętrznych.

Pamięć jest zasilana napięciem +5 V (końcówki 6 i 14) oraz napięciem +20 V (końcówka 3). Napięcie na końcówce 3 jest konieczne przy wpisywaniu danych do pamięci. Końcówka 12 układu U802 stanowi wejście RESET, które chroni zawartość pamięci przed przypadkowym skasowaniem. Do końcówki 13 jest doprowadzony z układu U801 sygnał sterujący o częstotliwości 1 kHz, niezbędny przy wpisywaniu danych. Zapis i odczyt pamięci odbywa się szeregowo za pomocą magistrali IM i interfejsu wchodzącego w skład układu MDA2061. □

klub młodych elektroników



Przyrząd do sprawdzania triaków i tyrystorów

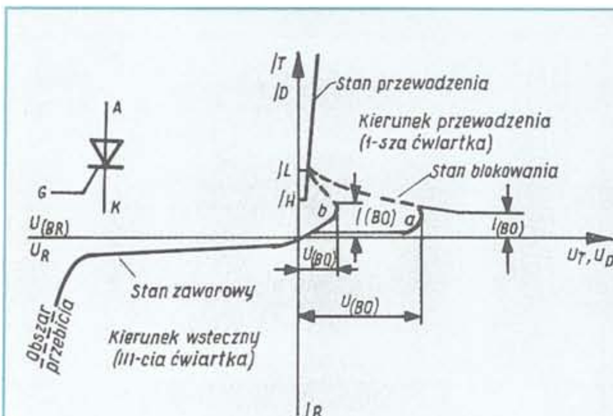
Jerzy Justat

Opisany poniżej prosty układ do sprawdzania tyrystorów i triaków wykonano w laboratorium redakcji. Układ jest zasilany z baterii. Młodym czytelnikom przypominamy zasadę działania tyrystora i triaka. Podstawy działania tych elementów półprzewodnikowych zostały wykorzystane w konstrukcji urządzenia do sprawdzania poprawności ich działania.

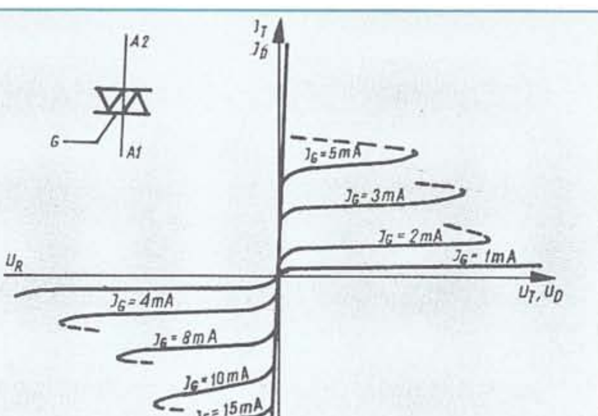
Tyrystor jest diodą z dodatkową elektrodą sterującą zwaną bramką G. Jego charakterystyki przedstawiono na rys. 1. Przy polaryzacji dodatniej — przepustowej (+ na anodzie) rozróżnia się stabilny stan blokowania, w którym prąd tyrystora jest pomijalnie mały. Po nim jest niestabilny stan przełączania, a następnie stabilny stan przewodzenia, w którym napięcie na tyrystorze ma małą wartość. Ujemna polaryzacja powoduje pracę tyrystora w stanie zaworowym. Przekroczenie charakterystycznej wartości napięcia wstecznego powoduje przejście w niestabilny obszar przebicia, powodujący zniszczenie tyrystora.

Należy zwrócić uwagę na ważne dla użytkownika punkty pracy tyrystora. Punkty b i a na charakterystyce oznaczają koniec stanu blokowania i odpowiadają początkowi stanu przełączania. Punktom tym odpowiada charakterystyczna wartość napięcia przełączania $U_{(BO)}$ oraz prądu przełącznika $I_{(BO)}$. Przebieg, na którym jest umiejscowiony punkt a, charakteryzuje się znacznie większą wartością napięcia przełączania. Odpowiada to sytuacji, w której prąd bramki tyrystora jest równy zeru, Jeżeli przez bramkę będzie płynąć prąd, napięcie przełączania będzie znacznie niższe (punkt b). Zmniejszenie natężenia prądu przewodzenia powoduje w pewnym momencie przełączenie tyrystora z powrotem do stanu blokowania. Następuje to w punkcie odpowiadającym prądowi I_H.

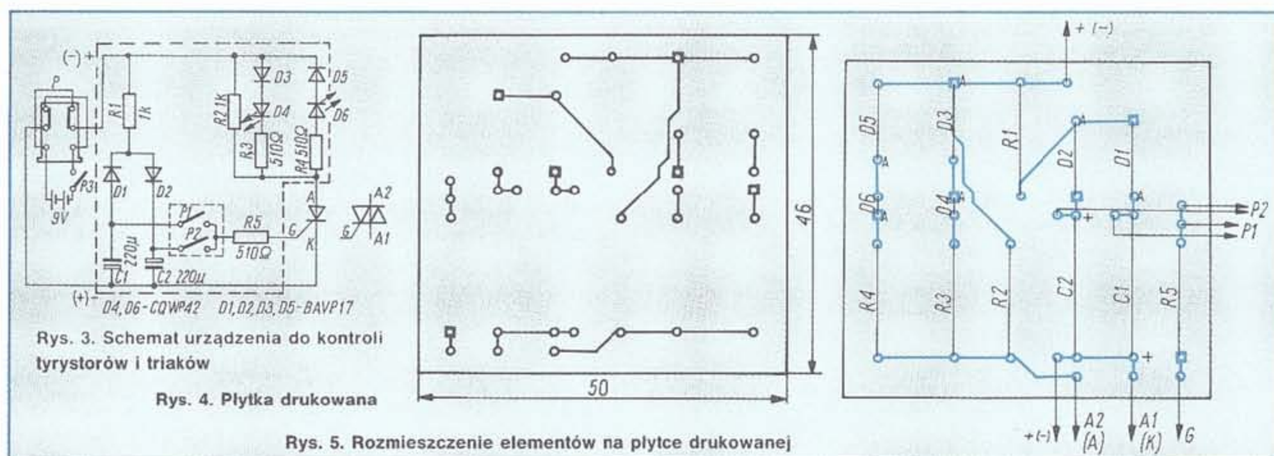
Odmianą tyrystorów są triaki (tyrystory dwukierunkowe). Charakterystykę triaka przedstawiono na rys. 2. Ma on symetryczne charakterystyki dla napięć dodatnich lub ujemnych i można mówić, że zamiast stanów blokowania i zaworowego mamy do czynienia z dwoma stanami blokowania.



Rys. 1. Charakterystyka prądowo-napięciowa tyrystora



Rys. 2. Charakterystyka prądowo-napięciowa triaka



Rys. 3. Schemat urządzenia do kontroli tyrystorów i triaków

Rys. 4. Płytka drukowana

Rys. 5. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

W momencie doprowadzenia impulsu dodatniego do bramki, gdy wyprowadzenie A2 ma potencjał dodatni w stosunku do A1, prąd elektrody sterującej jest dodatni i triak pracuje jak tyrystor. Jego charakterystyki są w pierwszej ćwiartce wykresu. W trzeciej ćwiartce krzywe odpowiadają warunkom, w których wyprowadzenie A2 ma potencjał ujemny w stosunku do A1, a impuls wyzwalający powoduje przepływ ujemnego prądu bramki. W tych warunkach triak zostaje także włączony. Są to prawidłowe warunki polaryzacji i włączenia triaka.

Na rys. 3 przedstawiono schemat urządzenia do kontroli tyrystorów i triaków. Można w nim wyróżnić dwa obwody: zasilania bramki G i sygnalizacji włączenia (przewodzenia) triaka lub tyrystora. Obwód zasilania bramki składa się z diod D1 i D2, rezystora R1 oraz kondensatorów C1, C2 i rezystora R5. Rezystorem R1 ustala się natężenie prądu ładującego kondensator C1 lub C2, a rezystorem R5 — natężenie prądu płynącego przez bramkę tyrystora lub triaka.

Obwód sygnalizacji włączenia (przewodzenia) tyrystora lub triaka składa się z dwóch "gałęzi": diod D3, D4 i rezystora R3 oraz diod D5, D6 i rezystora R4. Równolegle do nich jest dołączony rezystor R2. Rezystorami R3 i R4 ogranicza się natężenie prądu płynącego przez LEDy, a rezystorem R2 ustala się wypadkowe natężenie prądu płynącego przez triak lub tyrystor umożliwiające jego włączenie. Rezystor R2 musi być tak dobrany, aby wypadkowy prąd płynący przez tyrystor lub triak był większy od natężenia prądu włączenia. W przeciwnym przypadku, mimo doprowadzenia impulsu wyzwalającego do bramki, triak lub tyrystor się nie włączy.

Zasada działania jest następująca. W momencie włączenia zasilania, w pozycji przełącznika P jak na rys. 3, dioda D2 jest spolaryzowana w kierunku przewodzenia, a dioda D1 w kierunku zaporowym. Przez rezystor R1 kondensator C2 ładuje się do napięcia prawie równego napięciu zasilania. Tyrystor jest spolaryzowany w kierunku przewodzenia. W momencie zwarcia przycisku P2 do bramki tyrystora zostaje doprowadzone napięcie z kondensatora C2. Prąd płynący przez bramkę włącza tyrystor. Włączenie tyrystora powoduje przepływ prądu przez diody D3 i D4. Świeci się dioda D4. Dioda D6 nie świeci się, ponieważ obie diody tej gałęzi są spolaryzowane zaporowo. Świecenie się diody D4 sygnalizuje, że tyrystor działa prawidłowo. W momencie przełączenia przełącznika P w drugą pozycję następuje chwilowy zanik napięcia zasilania powodujący wyłączenie tyrystora. W drugim stanie przełącznika P jest ładowany kondensator C1, ponieważ dioda D1 przewodzi, a dioda D2 jest spolaryzowana zaporowo. Także tyrystor jest spolaryzowany zaporowo. Doprowadzenie napięcia z kondensatora C1 do bramki przez zwarcie przycisku P1 nie powinno spowodować włączenia tyrystora i zaświecenia się diody D6, która mogłaby przewodzić prąd, ponieważ dioda D5 jest spolaryzowana przewodząco. Zaświecenie diody oznaczałoby, że tyrystor jest uszkodzony.

Podobnie sprawdza się triak, włączając go zgodnie z oznaczeniami na rys. 3. Poprawnie działający triak powinien się włączyć przy obu położeniach przełącznika P. Przy stanie zestyków przełącznika P jak na rys. 3, po naciśnięciu przycisku P2 powinna się świecić dioda D4, a w drugim położeniu po naciśnięciu przycisku P1 - dioda D6.

Na rys. 4 i 5 przedstawiono płytkę drukowaną i rozmieszczenie elementów na płytce. Ze względu na różnorodność wyprowadzeń triaków i tyrystorów przewody doprowadzające napięcia do wyprowadzeń najlepiej zakończyć chwytakami. Pobór prądu z baterii — ok. 30 mA. □

Odbiornik do nasłuchu CB Radio

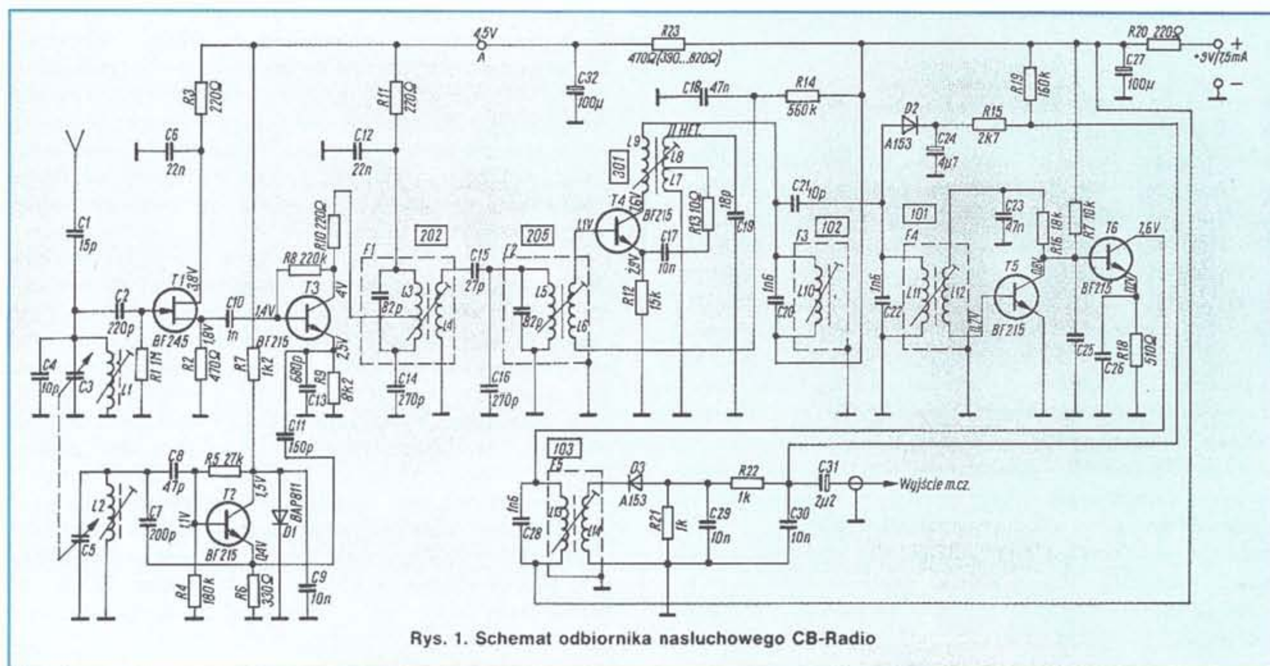
Zbigniew Nowak

Samo słuchanie rozmów przez CB Radio może być dobrą zabawą. Oto odbiornik do tego celu.

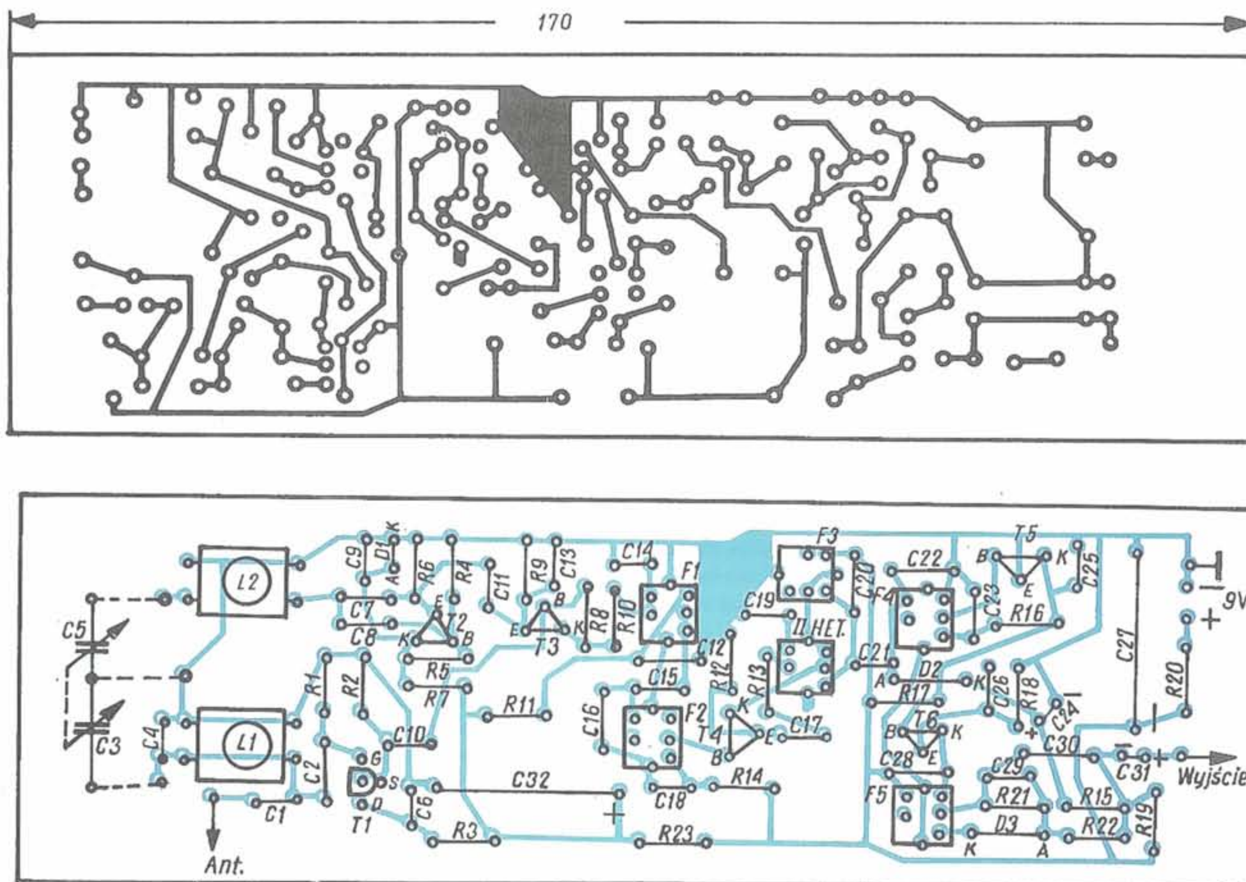
Wprowadzona przez Ministerstwo Łączności liberalizacja przepisów dotyczących posiadania i użytkowania urządzeń nadawczo-odbiorczych zainteresowała tą sprawą wiele osób. Chodzi przede wszystkim o swobodne nawiązywanie dwukierunkowej łączności radiowej przez osoby prywatne za pomocą radiotelefonów CB-Radio. Urządzenia te pracują na falach krótkich w pasmie 11 metrów i są powszechnie dostępne w sprzedaży.
Tym z Państwa, którzy chcieliby korzystać z jednokierunkowej łączności lub posłuchać o czym inni rozmawiają, proponuję wykonanie odbiornika na pasmo 27 MHz.
Poszczególne kanały zakresu 11 m są wykorzystywane również przez inne służby, m.in. przez Radio-Taxi i pogotowie ratunkowe. Niestety, nie wszyscy użytkownicy tych urządzeń stosują się do ogólnie przyjętych reguł. Niektórzy posiadacze radiotelefonów nawiązują łączności w kanałach zastrzeżonych dla innych służb lub blokują inne kanały po kilka godzin. Być może, kiedy fascynacja tą formą łączności trochę zmaleje wzrośnie również kultura w tej dziedzinie.
Schemat odbiornika do nasłuchu CB-Radio jest przedstawiony na rys. 1. Jest to superheterodyna z podwójną przemianą częstotliwości. Odbiornik jest przewidziany do wykonania przez zaawansowanych radioelektroników-amatorów.
Część pierwsza odbiornika, od anteny do obwodów drugiej przemiany częstotliwości, to fragment odbiornika Halina-R802, pozostała część to fragment odbiornika Eltra-50. Czułość odbiornika wynosi 50 µV. Może on współpracować z dowolnym wzmacniaczem m.cz. Napięcie w.cz. z anteny jest doprowadzone przez kondensator C1 do wejściowego obwodu rezonansowego L1, C3, a następnie przez kondensator C2 — do bramki tranzystora polowego T1 pełniącego funkcję wzmacniacza-separatora. Ze źródła tranzystora T1 napięcie w.cz. zostaje doprowadzone przez kondensator C10 do bazy tranzystora T3, pełniącego funkcję pierwszego mieszacza. Do emitera tranzystora T3 przez kondensator C11 zostaje jednocześnie doprowadzone napięcie w.cz. z generatora lokalnego, pracującego z tranzystorem T2.
Częstotliwość i amplituda przebiegu generatora jest stabilizowana diodą D1. Częstotliwość pracy generatora jest o 2 MHz większa od częstotliwości odbieranej i wynosi 29 MHz. Kondensatory strojeniowe o pojemności 2 x 14,7 pF umożliwiają odbiór stacji w zakresie 26,0 do 27,5 MHz. Wydzielenie pierwszej częstotliwości pośredniej 2 MHz następuje w filtrach F1 i F2. Z uzwojenia L6 filtru F2 napięcie p.cz. zostaje doprowadzone do bazy tranzystora T4, który pracuje jako drugi mieszacz samowzbudny. Częstotliwość pracy generatora wynosi 2465 kHz. Wydzielenie drugiej częstotliwości pośredniej 465 kHz następuje w filtrze F3.
Tranzystory T5 i T6 oraz filtry F4 i F5 stanowią wzmacniacz drugiej p.cz. 465 kHz.
Detekcja AM odbywa się na diodzie D3. ARW jest realizowana przez doprowadzenie części napięcia wyjściowego z detektora przez elementy R15, D2 do filtru F4.

Opis budowy odbiornika

Jako filtry F1 i F2 zostały wykorzystane filtry 7x7 pracujące we wzmacniaczach p.cz. 10,7 MHz. Przez dołączenie dodatkowo kondensatorów C14 i C16 przystosowano je do pracy z częstotliwością 2 MHz. Cewki L1 i L2 nawinięto na korpusach o średnicy 7,5 mm z rdzeniem U11 (bezbarwna oprawa) od OTV Libra, ciasno zwój po zwoju. Cewka L1 ma 10 zwojów, a cewka L2 - 4 zwoje drutu DNE 0,5 mm.
Do przestrajania obwodów L1 i L2 można użyć agregatu kondensatorów od odbiornika radiowego, wykorzystując jego dwie sekcje o pojemności 2 x 14,7 pF przystosowane normalnie do strojenia głowic UKF.
Aby uniknąć kłopotliwego nawijania filtrów, wszystkie filtry są fabryczne, 7x7. Do obwodów drugiej heterodyny zastosowano oryginalny oscylator fal średnich typu 301, pracujący w odbiorniku Eltra-50.



Rys. 1. Schemat odbiornika nasluchowego CB-Radio



Rys. 2. **Płytka drukowana odbiornika:** a - widok od strony druku, b - widok od strony elementów

Uruchomienie i strojenie

Zasilanie należy przyłączyć do odbiornika przez miliamperomierz o zakresie 10 mA; napięcie powinno być obniżone do np. 3 V. Jeżeli układ nie pobiera nadmiernego prądu, co mogłoby się zdarzyć przy błędach w montażu, doprowadzamy pełne napięcie 9 V.

Wartość rezystora R23 należy dobrać w taki sposób, aby w punkcie A układu napięcie wynosiło 4,5 V.

Strojenie rozpoczyna się od drugiej częstotliwości pośredniej 465 kHz. W tym celu od emitera tranzystora T4 odłączamy kondensator C17, a do jego bazy przez kondensator o pojemności 5,1 pF doprowadzamy sygnał 465 kHz z generatora sygnałowego. Filtry stroimy kolejno od F5 do F3 uzyskując maksymalny sygnał na wyjściu odbiornika. Strojenie należy korygować kilkakrotnie. Po ponownym dołączeniu kondensatora C17 zestrajamy generator drugiego mieszacza. Do kolektora tranzystora T4 dołączamy kondensator o pojemności 5,1 pF; drugi koniec kondensatora łączymy z wejściem falomierza dostrojonego do częstotliwości 2465 kHz. Zmieniając położenie rdzenia w cewce (301) ustalamy właściwą częstotliwość - jednorazowo, bez korekt. Przy braku falomierza częstotliwość drugiej heterodyny można ustalić za pomocą innego odbiornika z zakresem fal krótkich.

Odbiornik ustawiamy na częstotliwość 7395 kHz (trzecia harmoniczna od 2465 kHz), a wyjście kolektora tranzystora T4 łączymy przez kondensator 5,1 pF z anteną odbiornika, traktując ją jako wejście falomierza. Dobrze jest posłużyć się w tym celu odbiornikiem mającym wskaźnik poziomu sygnału.

Aby zestroić filtry F1 i F2 należy odłączyć od emitera tranzystora T3 kondensator C11, a do jego bazy doprowadzić sygnał z generatora o częstotliwości 2 MHz przez kondensator 5,1 pF. Stroimy kolejno filtry F2, a następnie F1 na maksimum sygnału, co najmniej dwukrotnie.

Kondensator strojeniowy ustawiamy w połowie pojemności. Wejście antenowe odbiornika zbliżamy na odległość około 30 cm do wyjścia generatora sygnałowego nastrojonego na częstotliwość 27 MHz i przez zmianę położenia rdzenia cewki L2 staramy się uzyskać jak najsilniejszy sygnał. Po dołączeniu anteny (którą może być odcinek przewodu o długości 80v100 cm) staramy się odebrać korespondentów przez zmianę pojemności kondensatora strojeniowego.

Ostatnią czynnością jest zestrojenie obwodu wejściowego z cewką L1. W środkowym położeniu kondensatora strojeniowego staramy się odebrać korespondenta i zmieniając położenia rdzenia cewki L1 uzyskać jak najlepszy odbiór. Przez odpowiednie ustawienie rdzenia cewki L2 możemy również dostroić się do pasma amatorskiego 28 MHz.

Po zmianie cewek (zwiększeniu liczby zwojów) odbiornik może służyć do łączności krótkofalarskich w jednym z pasm amatorskich, np. w pasmie 3,5 MHz.

Płytkę montażową wraz z elementami przedstawiono mna rys. 2. Końcówki stanowiące masę tranzystorów BF215 należy odciąć. Jeżeli chcemy uzyskać bardziej precyzyjne przestrajanie odbiornika, można włączyć szeregowo z kondensatorami C3 i C5 kondensatory szeregowe o pojemności np. 8,2 pF. Wszystkie elementy odbiornika przed wlutowaniem do płytki montażowej należy dokładnie sprawdzić. □

Układy MC145026 ÷ MC145028

Piotr Zbysiński

W artykule opisano specjalizowane układy scalone firmy Motorola przeznaczone do transmisji szeregowej. Układ MC145026 spełnia funkcję nadajnika informacji, a układy MC145027 i MC145028 są adresowanymi odbiornikami odpowiednio z zatrzaskiwaniem (latch) i bez zatrzaskiwania 4-bitowych danych.

Funkcje wyprowadzeń układów są przedstawione na rys. 1. Układy są produkowane w obudowach DIL16. W handlu są dostępne także układy w obudowach przystosowanych do montażu powierzchniowego, oznaczanych przez Motorolę jako C751B oraz C751G.

Praca układu MC145026 (rys. 2) polega na dekodowaniu stanu dziewięciobitowej szyny Adres/Dane i generacji na wyjściu DATA OUT sygnału cyfrowego, odpowiadającego ustawionej kombinacji bitów A1÷A9. Linie te są interpretowane jako dwupoziomowe ("0" lub "1") lub trzypoziomowe ("0", "Nie podłączone" lub "1"). Transmisja odbywa się w czasie, gdy na wejściu TE (Transmit Enable) jest sygnał "0". Po każdym pojedynczym impulsie na tym wejściu słowo kodowe A1÷A9 wysyłane jest dwukrotnie do wyjścia DATA OUT, co znacznie poprawia jakość transmisji.

Układ scalony MC145027 (rys. 3) jest odbiornikiem sygnału szeregowego, wyposażonym w czterobitowy rejestr wyjściowy LATCH. Wewnętrzny układ sterujący interpretuje pierwsze pięć przesyłanych z nadajnika cyfr jako adres (przy kodowaniu trójstanowym są możliwe 243 adresy, przy dwustanowym tylko 32), następne cztery bity są przyjmowane jako bity danych (tylko dwustanowe). Bity danych są ustawiane w nadajniku na pozycjach A6/D6÷A9/D9. W chwili, gdy transmisja przebiegła poprawnie, na wyjściach danych D6÷D9 uzyskuje się odebrany czterobitowy sygnał danych, a na wyjściu VT (Valid Transmission) pojawia się impuls "1" o czasie trwania ok. 1,1·R2·C2. Układ odbiorczy przyjmuje transmisję jako poprawną, jeżeli będą spełnione następujące warunki:

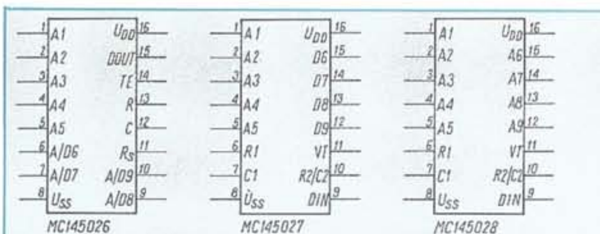
- po rozpoczęciu transmisji przez nadajnik adres odebrany musi być zgodny z adresem lokalnym (ustawionym na wejściach adresowych MC145027) i musi być powtórzony dwukrotnie;
- dane odebrane muszą być także dwukrotnie powtórzone, zanim zostaną wpisane do bufora wyjściowego.

W powyższej sytuacji zostaje wygenerowany impuls na wyjściu VT, oznaczający zapisanie nowych danych w buforze wyjściowym.

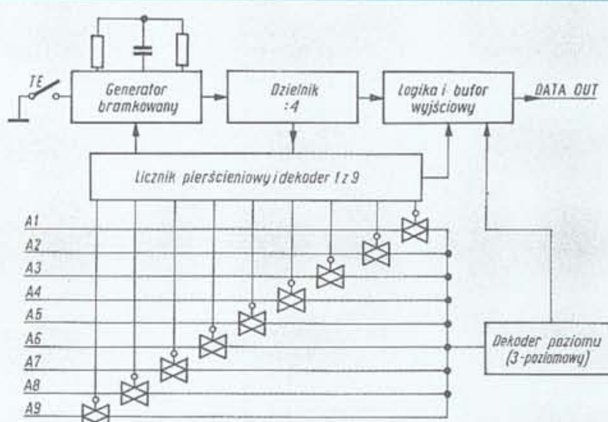
Układ MC145028 (rys. 4) jest uproszczoną, w stosunku do układu MC145027, wersją odbiornika. Nie ma on rejestru wyjściowego LATCH i z tego względu wszystkie odbierane bity traktuje jako adres. Dzięki takiemu rozwiązaniu znacznie rozszerzają się możliwości adresowe nadajnika. Można zaadresować 19683 różne odbiorniki przy kodowaniu trójstanowym lub 512 przy kodowaniu zero-jedynkowym. Odbiornik ma wyjście VT wskazujące na poprawne zaadresowanie przez nadajnik. Uaktywnia ono się po dwukrotnym odebraniu adresu zgodnego z adresem lokalnym (zadanym np. przełącznikami) odbiornika.

Kodowanie i transmisja sygnału

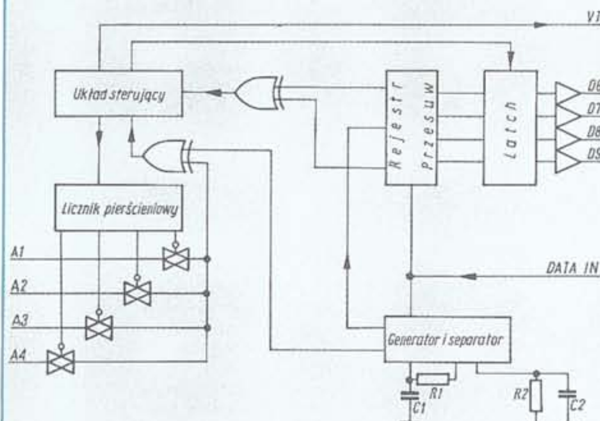
Jak już wspomniano, zarówno nadajnik jak i odbiorniki, traktują sygnały wejściowe A1÷A9 jako trójstanowe. Upraszcza to nieco programowanie układów i zmniejsza liczbę przełączników koniecznych do poprawnej pracy układu. Po doprowadzeniu niskiego sygnału do wejścia TE, nadajnik generuje dwa identyczne przebiegi, będące odpowiednikiem słowa ustawionego na wejściach adresowych. Jeżeli stan "0" utrzymany zostanie na wejściu TE dłużej, generacja zostanie wstrzymana na czas równy trzem okresom przebiegu wyjściowego i ponownie zostaną wysłane dwa słowa danych. Każdy zakodowany na wyjściach bit jest wysyłany przez



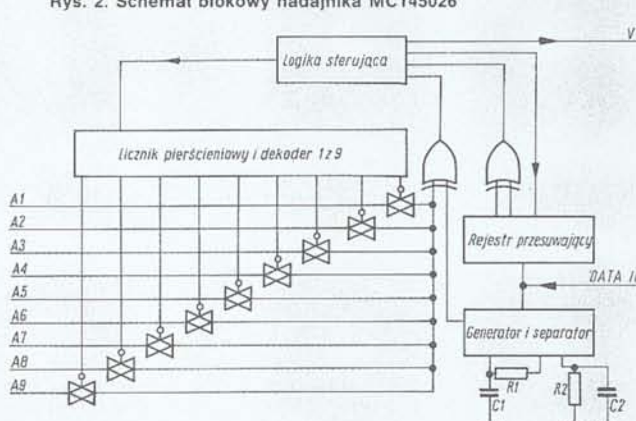
Rys. 1. Wyprowadzenie układów MC145026/27/28



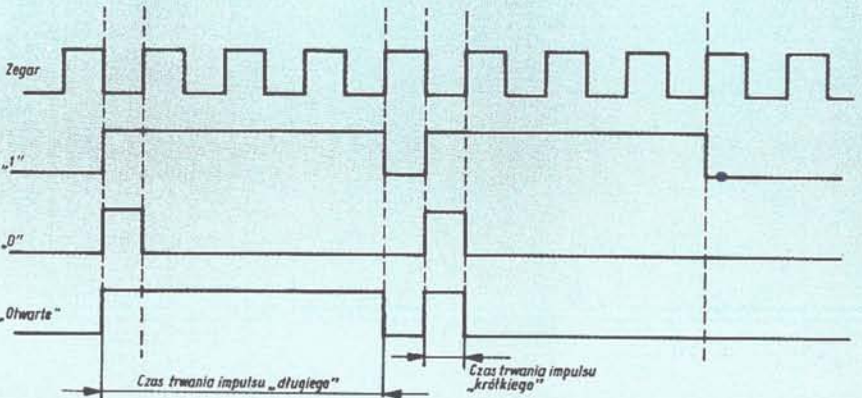
Rys. 2. Schemat blokowy nadajnika MC145026



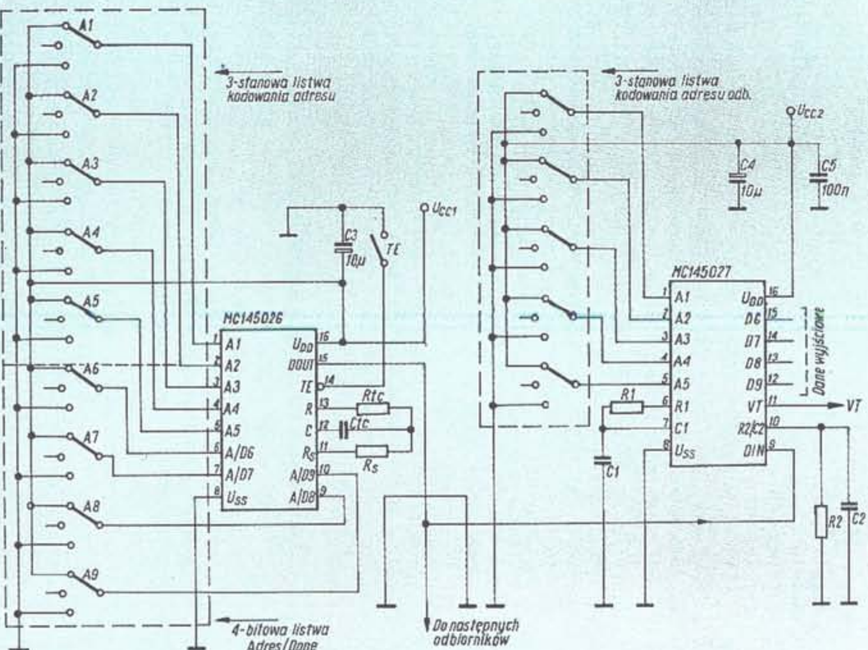
Rys. 3. Schemat blokowy odbiornika MC145027



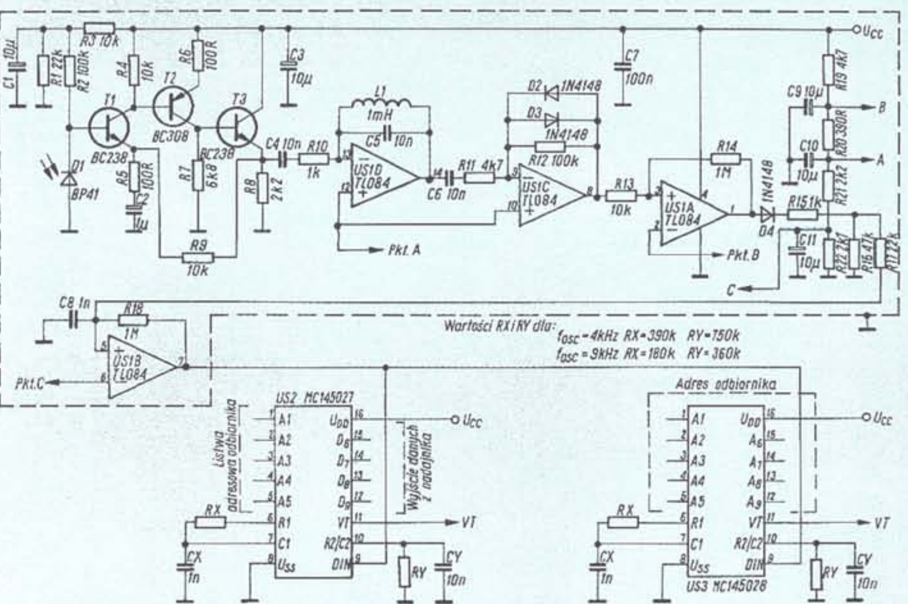
Rys. 4. Schemat blokowy odbiornika MC145028



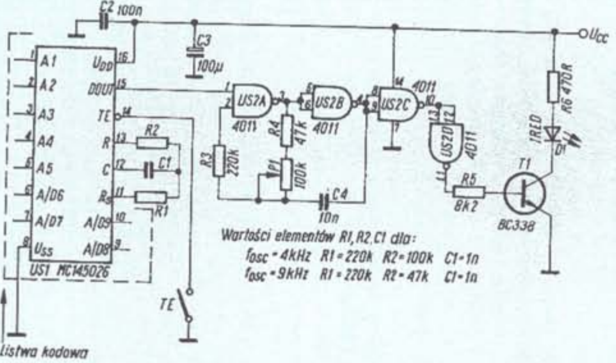
Rys. 5. Zależność sygnału wyjściowego od stanu wejść dla nadajnika MC145026



Rys. 6. Podstawowy schemat aplikacyjny układów MC145026/27/28



Rys. 8. Schemat odbiornika IR z układem. MC145027/28



Rys. 7. Schemat nadajnika IR z układem MC145026

Tablica 1. Parametry elektryczne układów MC145026/27/28

Ozn.	Nazwa parametru	U_{DD}	Min.	Maks	Jedn.
U_{OL}	Napięcie wyjściowe w stanie "0"	5 10 15		0,05 0.05 0,05	[V]
U_{OH}	Napięcie wyjściowe w stanie "1"	5 10 15	4,95 9,95 14,95		[V]
U_{IL}	Napięcie wejściowe dla stanu "0"	5 10 15		1,5 3,0 4,0	[V]
U_{IH}	Napięcie wejściowe dla stanu "1"	5 10 15	3,5 7,0 11,0		[V]
I_{OH}	Prąd wyjściowy dla stanu "1"	5 10 15	-0.44 -1,1 -3,0		[mA]
I_{OL}	Prąd wyjściowy dla stanu "0"	5 10 15	0,44 1,1 3,0		[mA]
C_{in}	Pojemność wejściowa układu dla U_I = 0 [V]		15		[pF]
I_{dd}	Prąd pobierany przez układ MC145026 przy f_{osc} = 20 kHz	5 10 15	200 400 600		[μA]
I_{dd}	Prąd pobierany przez układ MC145027/028 przy fosc = 20 kHz	5 10 15	400 800 1200		[μA]
I_{DD}	Prąd pobierany przez układ MC145026 w stanie spoczynku	5 10 15	0,1 0,2 0,3		[μA]
I_{DD}	Prąd pobierany przez układ MC145027/028 w stanie spoczynku	5 10 15	50 100 150		[μA]

nadajnik jako następujące po sobie dwa impulsy (rys. 5):
— poziom "1" — dwa długie impulsy,
— poziom "0" — dwa krótkie impulsy,
— poziom "otwarte" — jeden impuls długi i drugi krótki.

Dopóki wejście TE jest w stanie wysokim (można za taki uznać brak jakiegokolwiek połączenia, gdyż wejście jest wewnętrznie połączone z plusem zasilania), nadajnik jest całkowicie zablokowany: generator i pozostałe układy logiczne nie pracują i pobierają minimalny prąd (tablica 1). W chwili pojawienia się impulsu wyzwalającego na wejściu TE, startuje generator wzorcowy, enkoder i układ wyjściowy. Na wyjściu DATA OUT uzyskuje się sygnał sterujący pracą stopni zewnętrznych.

Układ MC145027 odbierając pierwsze pięć bitów traktuje je jako adres i jeżeli jest on zgodny z adresem lokalnym, następne cztery bity są przyjmowane jako dane. Nie zapisuje ich jednak do bufora zewnętrznego. Powtarza procedurę odbioru jeszcze raz i jeżeli słowo odebrane jest takie samo jak poprzednie, zapisuje ostatnie cztery bity do rejestru LATCH i generuje sygnał VT. Taki sposób przesyłania zapobiega odbiorowi przypadkowych stanów i zakłóceń w linii transmisyjnej. Ważna uwaga dla projektantów: słowo danych odbierane przez układ MC145027 może być tylko dwustanowe ("0" lub "1"). Jeżeli nadajnik prześle sygnał o poziomie "otwarte" z bitów A6-A9, odbiornik potraktuje to jako "1".

Podobnie przebiega odbiór w układzie MC145028, jednak nie występują tu problemy z odtwarzaniem bitów najstarszych.

Schematy aplikacyjne

Podstawowy schemat aplikacyjny z wykorzystaniem opisanych układów przedstawiono na rys. 6. Jest to dwuprzewodowy, asymetryczny tor transmisji przewodowej do pracy na niewielkich odległościach (ok. 1 m). W tablicy 2 podano wartości elementów R_S, R_{TC} C_{TC} w zależności od częstotliwości zegarowej transmisji. Proponowane rozwiązanie nie zawiera w zasadzie żadnych elementów dodatkowych, z wyjątkiem niezbędnych do poprawnej pracy nadajnika i odbiorników. Z tego też względu

Tablica 2. Zależność częstotliwości zegarowej transmisji od elementów obwodu generatora

f_{osc} [kHz]	R_{tc}	C_{tc}	R_s	R1	C1	R2	C2
362	10 k	120 pF	20 k	10 k	470 pF	100 k	910 pF
181	10 k	240 pF	20 k	10 k	910 pF	100 k	1,8 nF
88,7	10 k	490 pF	20 k	10 k	2 nF	100 k	3,9 nF
42,6	10 k	1020 pF	20 k	10 k	3,9 nF	100 k	7,5 nF
21,5	10 k	2020 pF	20 k	10 k	8,2 nF	100 k	15 nF
8,5	10 k	5,1 nF	20 k	10 k	20 nF	200 k	20 nF
1,7	47 k	5,1 nF	100 k	47 k	20 nF	200 k	100 nF

możliwości tego toru są niewielkie. Firma Motorola w swoich aplikacjach proponuje układ bardziej rozbudowany ale i z większymi możliwościami. Jest to nadajnik i odbiornik podczerwieni do zdalnego sterowania kilku urządzeń (jeżeli wykorzystamy możliwość adresowania odbiorników).

Schemat nadajnika przedstawiono na rys. 7. Układ MC145026 pracuje jako generator sterujący pracą generatora fali nośnej, wykonanego z bramek układu US2. Potencjometrem P1 ustawia się częstotliwość nośną na ok. 50 kHz. Należy pamiętać o tym, że wartości elementów dołączonych do generatora wzorcowego (R1, R2, C1) powinny być dobrane z dużą dokładnością (ok. 5%).

Układ odbiorczy (rys. 8) zawiera trzystopniowy wzmacniacz tranzystorowy T1÷T3 z dużym sprzężeniem zwrotnym dla prądu stałego. Zapewnia to uniezależnienie punktu pracy wzmacniacza od stałego oświetlenia zewnętrznego. Odbierany sygnał z wyjścia wtórnika T3 steruje stopień wzmacniający z układem TL084. Zastosowanie układu rezonansowego L1, C5 w obwodzie ujemnego sprzężenia kształtuje charakterystykę wzmocnienia z maksimum w okolicy 50 kHz. Kolejnym stopniem jest wzmacniacz-ogranicznik US1C, dyskryminator z histerezą US1A i prostownik jednopołówkowy z diodą D4.

Wzmacniacz US1B steruje bezpośrednio wejście odbiornika MC145027(145028). W wersji odbiornika z układem MC145027 można adresować 243 odbiorniki, a z wyjść D6÷D9 odbierać czterobitowe słowo danych, które można wykorzystać do sterowania dekodera np. BCD/1 z 16 lub innych celów w zależności od potrzeb. Do zapisu słowa danych w zewnętrznym rejestrze można wykorzystać sygnał VT (jego narastające lub opadające zbocze).

Schemat aplikacyjny i wartości elementów zewnętrznych dla układu MC145028 są takie same jak dla układu MC145027. Dla wersji z układem. MC145028 wskazaniem poprawnie przeprowadzonej transmisji jest stan "1" na wyjściu VT. Za pomocą listew adresowych należy ustawić adres lokalny każdego odbiornika. Można łączyć równolegle po kilka-kilkanaście odbiorników, sterowanych z jednego odbiornika IR, należy tylko pamiętać o zwiększaniu się pojemności pasożytniczej obciążającej wyjście US. Zbyt duża wartość może spowodować błędy w transmisji. □

Sygnalizator czasu rozmowy telefonicznej

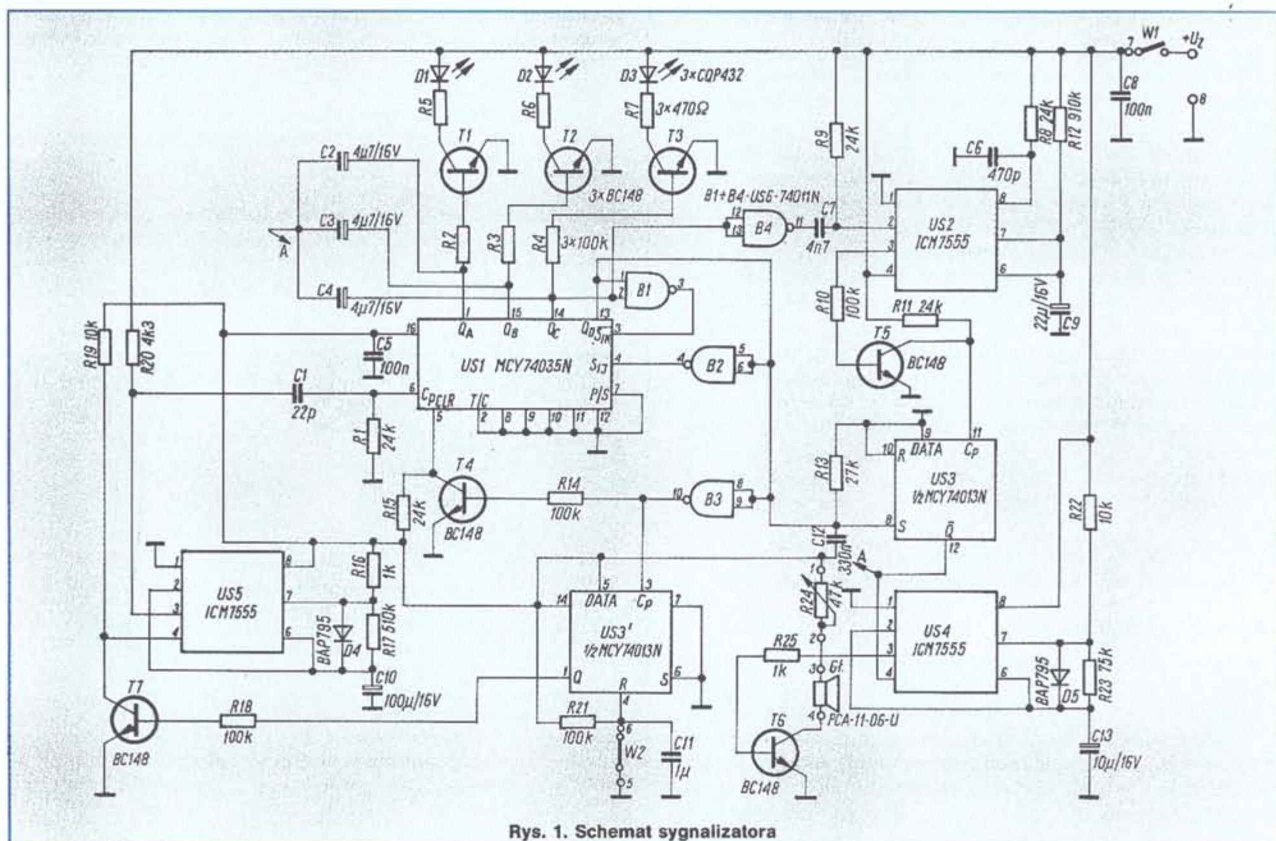
Leszek Halicki

Wprowadzenie przez Polską Telekomunikację nowych zasad rozliczania opłat za miejscowe rozmowy telefoniczne, tj. uzależnienie opłaty za rozmowę od liczby zarejestrowanych jednostek trzyminutowych, spowodowało opracowanie i wykonanie urządzenia sygnalizującego optycznie oraz akustycznie upłynięcie pierwszej i drugiej minuty rozmowy. Na dwadzieścia sekund przed końcem trzeciej minuty rozmowy włącza się przerywany sygnał akustyczny. Z upływem trzeciej minuty urządzenie zeruje się. Pozwala to na maksymalne wykorzystanie czasu w ramach jednej jednostki telefonicznej. Sygnalizator wykonano i praktycznie wypróbowano w laboratorium "Re".

Na rys. 1 przedstawiono schemat sygnalizatora. Głównym jego elementem jest układ scalony US1 — czterobitowy rejestr przesuwający MCY74035N wykonany w technice MSI CMOS. Do wejścia 6 (Cp) rejestru są doprowadzane impulsy zegarowe z układu US5 — uniwersalnego układu czasowego ICM7555 także wykonanego w technice CMOS. Wyjścia 1 (Q_A), 15 (Q_B) i 14 (Q_C) rejestru połączono za pomocą układów buforowych (tranzystory T1 ÷ T3) z diodami świecącymi D1 ÷ D3. Dioda D1 zaświeca się z chwilą rozwarcia przez użytkownika urządzenia mikroprzełącznika W2 w momencie uzyskania połączenia telefonicznego i świeci się przez cały czas trwania rozmowy (jeżeli trwa ona trzy minuty). Diody D2 i D3 zaświecają się z chwilą upłynięcia pierwszej i drugiej minuty. Wszystkie diody gasną po upływie trzech minut, urządzenie zeruje się automatycznie. Zaświeceniu się każdej diody towarzyszy krótki sygnał akustyczny.

Wyjścia 14 (Q_C) i 13 (Q_D) rejestru połączono odpowiednio z wejściami 2 i 1 bramki B1 wchodzącej w skład układu scalonego US6 — czterokrotnej dwuwejściowej bramki typu NAND MCY74011N, wykonanej w technice SSI CMOS, natomiast wyjście 3 bramki B1 z wejściem 3 ($\bar{S}_{IK}$) synchronicznym, szeregowym rejestru. Wyjście 13 (Q_D) rejestru połączono jednocześnie z drugim jego wejściem synchronicznym szeregowym 4 (S_{IJ}) za pomocą negatora B2. Takie połączenie wyjść z wejściami rejestru powoduje, że pracuje on jako czterobitowy licznik pseudopierścieniowy samokorygujący. Układ samokorekcji (sprzężenia) sprawia, że licznik zawsze wraca do cyklu roboczego.

Na 20 sekund przed upływem trzeciej minuty rozmowy zostaje uruchomiony przerywany sygnał akustyczny, trwający do końca trzeciej minuty. W tym celu do wejścia układu czasowego US2 jest doprowadzony za pomocą negatora B4 i kondensatora różniczkującego C7 sygnał sterujący z wyjścia Q_C rejestru. Sygnał ten jest wytwarzany z chwilą zmiany stanu wyjścia Q_C z niskiego L na wysoki H. Negator B4 oraz kondensator C7 spełniają funkcję układu kształtującego impuls sterujący. Układ czasowy US2 (ICM7555) pracuje w połączeniu generatora monostabilnego. Impuls z wyjścia generatora jest doprowadzony przez układ odwracający fazę (tranzystor T5) do wejścia zegarowego 11 (Cp) jednego z dwu przerzutników typu D, tworzących układ scalony typu CMOS74013N. Wyjście 12 ($\bar{Q}$) przerzutnika oznaczonego US3 połączono bezpośrednio z wejściem 4 układu scalonego



Rys. 1. Schemat sygnalizatora

Cezary RUDNICKI

Technika 1-bitowa
w odtwarzaczach płyt kompaktowych

Cyfrowy zapis dźwięku polega na rejestracji sekwencji próbek sygnału oryginalnego. Próbki te mają postać ciągu liczb, określających chwilowe, następujące bezpośrednio po sobie wartości sygnału. Aby ciąg próbek był wiernym odbiciem sygnału, powinny one być pobierane często, a ich wartości powinny być określane z dużą dokładnością.

Stwierdzono, że dla zapewnienia wiernego zapisu wartości próbek niezbędna jest skala zawierająca conajmniej 50 tysięcy poziomów. W technice cyfrowej nie korzysta się z dziesiętnego zapisu liczb a z zapisu dwójkowego (binarnego), w którym przy 16 bitach uzyskuje się zakres liczb dziesiętnych 0...65535 a więc wymagany do wiernego oddania wartości próbek. W procesie zapisu przetworniki analogowo-cyfrowe zamieniają analogową postać sygnału w ciąg liczb 16-bitowych, które są rejestrowane na płytach. Częstość, z jaką powinny być pobierane próbki (częstotliwość próbkowania) jest zależna od szerokości pasma częstotliwości, jakie zajmuje rejestrowany sygnał akustyczny. Powinna ona być conajmniej dwa razy większa od największej częstotliwości zawartej w rejestrowanym sygnale. Stosowana przy zapisie częstotliwość próbkowania wynosi 44.1kHz. Znaczy to, że z sygnału oryginalnego jest pobierane w ciągu 1 sekundy 44100 próbek.

Zadaniem odtwarzacza jest przeprowadzenie operacji odwrotnej — przekształcenia ciągu liczb binarnych 16-bitowych, odpowiadających chwilowym wartościom próbek, na sygnał analogowy. To przetwarzanie może być jednak źródłem zniekształceń wówczas, gdy którekolwiek z 16 źródeł prądowych odpowiadających poszczególnym bitom, będzie mieć wartość różną od wymaganej.

Chociaż jest tu mowa o zakłóceniach i zniekształceniach odtwarzanego sygnału, to i tak jakość muzyki z płyt kompaktowych jest dużo lepsza od muzyki z gramofonów analogowych i jest obecnie traktowana jako wzorzec jakości odtwarzania. Mimo tego nie ustały prace nad innymi, lepszymi i tańszymi metodami dekodowania sygnału. Najnowszą propozycją jest 1-bitowy impulsowy przetwornik cyfrowo-analogowy typu Bitstream.

W odtwarzaczu z przetwornikiem 1-bitowym następuje zamiana ciągu wejściowych liczb 16-bitowych na impulsowy przebieg prądu o częstotliwości 11.16 MHz, o polaryzacji dodatniej i ujemnej zgodnie z wartościami (0 lub 1) kolejnych bitów wejściowego strumienia. Stosunek pomiędzy czasem trwania jedynki i zera określa bieżący poziom prądu.

Jest to modulacja gęstości impulsów (PDM — Pulse Density Modulation). Stopień końcowy przetwornika cyfrowo-analogowego typu **Bitstream** jest układem cyfrowym.

Przetwornik umożliwia uzyskanie wystarczającego stopnia filtracji i szybkości próbkowania odpowiedniej do nadążania za najszybszymi zmianami sygnału akustycznego.

Wbudowany układ ograniczania zakłóceń "przesuwa" szumy i zakłócenia w zakres częstotliwości ponadakustycznych. Dzięki temu układ minimalizuje zniekształcenia i zakłócenia.

Firma Philips zastosowała omawianą technikę przetwarzania sygnałów w odtwarzaczu płyt kompaktowych CD850, wzbogacając go wieloma funkcjami przydatnymi uytkownikowi. Nic więc dziwnego, że uchodzi on za jeden z najbardziej udanych odtwarzaczy płyt kompaktowych.

A oto niektóre funkcje odtwarzacza:

Wybór ulubionego utworu — Double FTS (Favorite Track Selection)

Dzięki tej funkcji jest możliwy wybór utworu spośród tytułów zapisanych w dwóch pamięciach. Pamięci mogą być niezależnie programowane, wg kryteriów dwóch użytkowników. Może to być muzyka "jego" oraz muzyka "jej", lub muzyka pop i klasyczna, czy też muzyka "na codzień" i na "specjalne okazje".




Wieża Scenario S7 firmy Sony z odtwarzaczem płyt kompaktowych CDP-S7

Informacje o FTS — FTS Info
Ta funkcja, to wyświetlanie stanu pamięci w formie komunikatów o:
- liczbie płyt zarejestrowanych w katalogu FTS1,
- liczbie płyt zarejestrowanych w katalogu FTS2,
- wielkość wolnego obszaru pamięci,
- numerach płyt i czasach odtwarzania utworów,
- tytułach utworów.

Wszystkie te informacje mogą być dowolnie kasowane, modyfikowane i uzupełniane.

Wyświetlanie tytułów utworów
W celu łatwej identyfikacji ulubionych utworów, ich tytułów lub zakodowanych nazw (o długości do 12 znaków), zastosowano specjalną pamięć tytułów. Tytuły są wyświetlane w czasie odtwarzania utworu.

Bezpośrednie odtwarzanie / programowanie
W trybie odtwarzania bezpośredniego można wybrać dowolny utwór z płyty, po wybraniu jego dwucyfrowego numeru z klawiatury zawierającej 10 przycisków. W trybie bezpośredniego programowania, może być wybierana sekwencja utworów również klawiaturą. Jeżeli wprowadzony numer utworu nie występuje w rzeczywistości na płycie, wówczas jest wyświetlana informacja o błędnym wprowadzeniu numeru.

Wyświetlanie informacji o odtwarzanym utworze
Wskaźnik wielofunkcyjny wyświetla komunikaty wchodzące w zakres t.zw. informacji aktywnej. Są to: dwucyfrowy numer utworu, czas odtwarzania płyty (4 cyfry) oraz informacja (w skali względnej 0...20) o czasie, jaki minął od chwili rozpoczęcia odtwarzania bieżącego utworu.

Informacja aktywna
Wskaźnik alfanumeryczny o 12 znakach przekazuje komunikaty ułatwiające obsługę odtwarzacza. Po otwarciu szufladki (tray) pojawia się napis **"TRAY OPEN"**, po czym następuje polecenie wprowadzenia płyty i komunikat **"INSERT DISC"**. W trakcie zamykania (close) szufladki następuje informacja **"TRAY CLOSE"** po której pojawia się komunikat **"READING"**.
Równocześnie jest wskazywana średnica płyty (12 cm lub 8 cm) wraz z tytułem, pod warunkiem wcześniejszego wprowadzenia tych danych do pamięci tytułów. Inne komunikaty potwierdzają wykonywanie poleceń lub stanowią instrukcje dla użytkownika.

Regulacja jasności wskaźnika
Jasność świecenia wskaźnika może być regulowana, wybiera się jeden z ośmiu poziomów jasności stosownie do oświetlenia zewnętrznego. W czasie regulacji na wyświetlaczu pojawia się komunikat wskazujący liczbowo poziom jasności, ma on postać: **BRIGHTNESS X.**

Programowanie trybu pracy
Istnieje możliwość dostosowania trybu pracy odtwarzacza do osobistych upodobań właściciela i zaprogramowania go na stałe. Obejmuje ono takie funkcje jak: autostop, odtwarzanie utworów w kolejności ich umieszczenia na płycie lub wg jednego z programów (**FTS1** lub **FTS2**). Jasność świecenia wskaźnika może być ustawiona na dowolnym poziomie wybranym uprzednio przyciskiem **DIM**.

Na międzynarodowej wystawie radiowej Funkausstellung firma Philips zaprezentowała nowy model najwyższej klasy odtwarzacza płyt kompaktowych CD850 MkII. Zastosowano w nim dwa przetworniki typu **Bitstream,** pracujące w układzie różnicowym. Umożliwiło to uzyskanie lepszych parametrów określających jakość odtwarzania przy zwiększonym odstępie sygnału od szumów, lepszej separacji kanałów, zmniejszonym współczynniku zniekształceń harmonicznych i lepszej liniowości przenoszenia zarówno małych jak i dużych sygnałów. Ten model odtwarzacza jest dodatkowo wyposażony w układ zdalnego sterowania, również z regulacją głośności oraz w cyfrowe wyjścia sygnałów w postaci sygnału elektrycznego i optycznego.

Technika 1-bitowa, początkowo przyjmowana niechętnie, zaczyna zdobywać zwolenników. Japońska firma Sony, główny konkurent Philipsa na rynku sprzętu powszechnego użytku, już się przekonała do nowej koncepcji.

Na wystawie Funkausstellung '91 przedstawiła wieżę hi-fi, o nazwie **Scenario S7**, w której jednym z elementów jest odtwarzacz płyt kompaktowych **CDP-S7** z 1-bitowym impulsowym przetwornikiem cyfrowo-analogowym. Inna firma japońska — Panasonic/Technics, znana również pod nazwą Matsushita przedstawiła odtwarzacz **MASH** ze zmieniaczem płyt, w którym zastosowano przetwornik działający na zbliżonej zasadzie. Znana z wysokiej jakości swoich wyrobów firma Revox wprowadziła przetwornik 1-bitowy do produkowanych przez siebie odtwarzaczy płyt kompaktowych. Odtwarzacz C221 tej firmy jest zapowiadany jako pozbawiony zniekształceń skrośnych, czyli występujących w otoczeniu poziomu zerowego. □



Odtwarzacz płyt kompaktowych ze zmieniaczem, typ MASH firmy Panasonic/Technics

Wiesław BIAŁKOWSKI

Anteny TV i UKF (3)

Wykonanie instalacji antenowej

Dobór anteny

Przy wyborze anteny należy uwzględnić:
- częstotliwość (kanał), na jakiej nadają stacje, które mają być odbierane,
- poziom sygnału, zależny od mocy stacji nadawczej i odległości od niej,
- przeszkody terenowe, np. duże budynki, wzgórza, znajdujące się między anteną odbiorczą a nadawczą.

Antenę trzeba dobrać tak, aby częstotliwości (kanały), na których te stacje nadają, mieściły się w szerokości pasma roboczego anteny. Jeżeli jest to niemożliwe, należy zastosować dodatkową antenę na ten kanał, którego podstawowa antena nie obejmuje lub dobrać antenę o szerszym pasmie. Wiąże się to jednak ze wzrostem kosztów instalacji (wyższy maszt, dodatkowe elementy np. zwrotnice, symetryzatory) i pogorszeniem obrazu na skutek tłumienia, jakie wnoszą dodatkowe elementy. W najbliższym czasie, po powstaniu stacji komercyjnych, sprawa wyboru odbieranych stacji stanie się jeszcze trudniejsza, szczególnie w miastach.

Im dalej od stacji nadawczej, im słabsza jest ta stacja, im niżej jest zainstalowana antena odbiorcza i nadawcza oraz im dłuższy jest przewód łączący antenę z odbiornikiem — tym więcej elementów powinna mieć antena odbiorcza, aby mieć większy zysk energetyczny. Dodatkowo należy stosować wzmacniacze antenowe na krańcach zasięgu nadajnika lub gdy przewód zasilający ma powyżej 15-20 m.

Wraz ze wzrostem zysku energetycznego anteny, wynikającego z liczby elementów anteny (direktorów), zawęża się szerokość wiązki głównej, czyli wzrasta kierunkowość anteny. Ułatwia to eliminację odbić od budynków i innych przeszkód terenowych znajdujących się między instalowaną anteną, a anteną nadawczą. Im przeszkoda jest bliżej linii łączącej antenę nadawczą z odbiorczą tym trudniej jej wpływ (odbicie) wyeliminować. Odbicie jest jednak słabsze — bo różnica drogi sygnału, czy jego opóźnienie jest niewielkie.

W pobliżu stacji nadawczej mogą być duże kłopoty z uzyskaniem odpowiedniej jakości obrazu. Tak samo w miastach z wysoką zabudową, gdyż w cieniu wysokich budynków może nie być w ogóle sygnału lub — częściej — istnieć wiele sygnałów odbitych. Wtedy trzeba wybrać jeden sygnał odbity, a pozostałe eliminować. Praktyka wykazuje, że w odległości kilku metrów mogą wystąpić różne warunki odbioru, np. na dachu wielkomiejskiego budynku.

Eliminacja odbić może okazać się łatwiejsza po zapoznaniu się z charakterystyką promieniowania anteny wieloelementowej (rys.3). Gdy antena jest ustawiona wprost na stację nadawczą, to wartość sygnału jest maksymalna. W przypadku skręcenia anteny, w lewo lub prawo (dla tej anteny o 50°) wartość sygnału maleje praktycznie do zera. W celu eliminacji odbicia należy ustawić antenę tak, aby sygnał odbity padał zgodnie z kierunkiem o najmniejszym zysku — wtedy zostanie on wyeliminowany. Wprawdzie traci się również na wartości sygnału głównego, lecz jakość sygnału zdecydowanie się poprawi — zniknie odbicie (rys. 4).

Istnieje jeszcze możliwość zawężania wiązki przez synfazowe łączenie anten, lecz wykracza to poza ramy tego artykułu.

Na zakończenie omawiania kryteriów doboru anten należy zwrócić uwagę na tłumienie sygnału, jakie wnosi każdy element instalacji. Tłumienie to zależy od częstotliwości:
- Przewód antenowy koncentryczny 75 Ω w III zakresie tłumi sygnał o 0,2 dB/m, a w V zakresie o 0,6 dB/m.
- Zwrotnica od 2 do 4,5 dB
- Symetryzator około 1,5 dB.

Tak więc typowa instalacja złożona z anten na III i IV-V pasmo, zwrotnicy i przewodu o długości 10 metrów będzie tłumiła:

1,5 dB + 2,5 dB + (10x0,2 dB) lub (10x0,6 dB)
w III paśmie 6 dB
w IV pasmie 10 dB

Zysk energetyczny anteny w III pasmie wynosi około 7 dB, a w V pasmie około 12 dB. Wartość zysku jest w tym przypadku porównywalna z tłumieniem instalacji. Wynika z tego wniosek, że w przypadku długiego przewodu, np. 20 metrów, należy stosować elektroniczny wzmacniacz antenowy do uzyskania właściwego poziomu sygnału.

Z przytoczonych rozważań i obliczeń wynika, że przy braku przeszkód terenowych należy stosować anteny szerokopasmowe; jeżeli sygnał jest słaby, to ze wzmacniaczem.

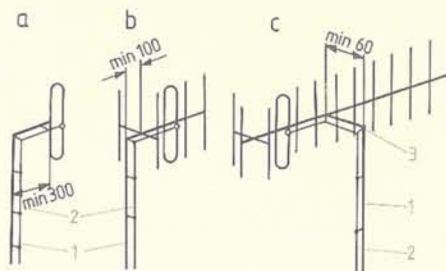
W trudnych warunkach odbioru lepsze są anteny wieloelementowe, gdyż jako kierunkowe umożliwiają wybór jednego najsilniejszego sygnału. Może się jednak okazać, że wzmocniony dodatkowo przez antenę sygnał jest zbyt silny i trzeba włączyć tłumik między antenę a odbiornik. Zastosowanie tłumika wpływa korzystnie na jakość obrazu, gdyż zmniejsza odbicia.

Polaryzacja sygnału

Program telewizyjny jest nadawany z dwiema polaryzacjami sygnału: poziomą oznaczoną "H" (horizontal) albo pionową "V" (vertikal). Polaryzacja pozioma może być stosowana we wszystkich zakresach, natomiast polaryzacja pionowa tylko w I, II i III zakresie. Jeśli nadawany sygnał ma polaryzację poziomą, to wymagane jest poziome — równoległe do powierzchni Ziemi — położenie dipola anteny. Większość stacji nadaje sygnał z taką właśnie polaryzacją.

W przypadku polaryzacji pionowej antena powinna mieć dipol i inne elementy z nim współdziałające ustawione piono-

Rys. 11. Reguły obowiązujące przy zawieszaniu anten III zakresu w polaryzacji pionowej *
a – jednoelementowej, b – 5-elementowej, c – 12- i 13-elementowej
1 – maszt antenowy, 2 – przewód zasilający, 3 – wysięgnik masztowy



wo. Takie zamocowanie anteny nie jest skomplikowane tylko wówczas, gdy maszt anteny przebiega poza reflektorami. Inne anteny należy montować na wysięgniku, tak aby metalowy maszt nie wchodził między elementy czynne i bierne anteny. W przeciwnym przypadku stanie się dodatkowym elementem — psującym charakterystykę promieniowania anteny (rys. 11).

Najtrudniejsze jest mocowanie anten I i II zakresu w polaryzacji pionowej — na szczęście ma to miejsce bardzo rzadko.

Uwarunkowania mechaniczno-konstrukcyjne

W zależności od liczby i rodzaju anten dobiera się maszt, jego długość i średnicę. Umocowanie masztu na dachu — szczególnie przy rozbudowanej instalacji antenowej — nie jest łatwe. Niezbędna jest znajomość podstaw mechaniki, szczególnie w przypadku dachów spadzistych, gdzie istnieje niebezpieczeństwo spadnięcia masztu wraz z antenami.

Anteny oddziałują na siebie, dlatego istotna jest odległość między nimi. Przyjmuje się 1 m, jako odległość minimalną. W wyjątkowych warunkach można dopuścić 0,5 m.

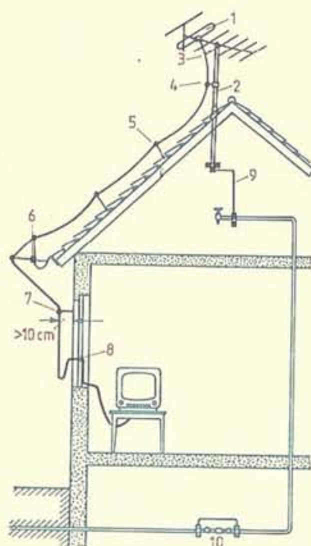
Ochronę przed wyładowaniami atmosferycznymi regulują odrębne przepisy, jako niezbędne minimum należy uznać połączenie metalowego masztu z najbliższym zwodem instalacji odgromowej budynku lub przewodem instalacji wodociągowej. Połączenie należy wykonać drutem o średnicy minimum 8 mm.

Z punktu widzenia wytrzymałości mechanicznej, najwyżej powinna być umocowana antena najmniejsza, a największa najniżej. Natomiast z punktu widzenia jakości odbioru — najwyżej należy mocować antenę do odbioru programu, którego sygnał jest najsłabszy. Zazwyczaj najwyżej instaluje się antenę do odbioru w IV-V zakresie, niżej w III zakresie, a najniżej w I-II zakresie i ewentualnie UKF.

Przy prowadzeniu przewodów należy zwrócić uwagę na to, aby nie uszkadzać powierzchni dachu. Pamiętać trzeba również o tym, że przewody elektryczne, np. przewód współosiowy, nie powinny przenosić sił mechanicznych. W tym celu stosuje się uchwyty przewodów — co najmniej: masztowy rynnowy i murowo-okienny. Właściwe zainstalowanie uchwytów zwiększa trwałość instalacji i zabezpiecza przed soplami i przemieszczeniami przewodów przy silnych wiatrach.

Typowe prowadzenie przewodów przedstawiono na rysunku 12. Uchwyty do mocowania przewodów produkują Zakłady Polkat.

Rys. 12. Instalacja anteny *
1– antena, 2 – maszt, 3 – przewód zasilający, 4-7 – uchwyty przewodu: masztowy (4), dachowy (5), rynnowy (6), ścianowy (7), 8 – przepust okienny, 9 – przewód uziemiający, 10 – licznik wodociągowy z bocznikiem uziemiającym



Gdy w budynku, w którym wykonuje się instalację są kanały wentylacyjne, bardzo dobrym rozwiązaniem jest prowadzenie przewodów tymi kanałami. Instalowanie jest wprawdzie trudniejsze, lecz z punktu widzenia trwałości przewodów i budynku najkorzystniejsze.

Na zakończenie kilka uwag dotyczących wymagań elektrycznych:

Przy montażu należy przestrzegać instrukcji montażu, która powinna być dołączona do każdego wyrobu.

Stosować tylko przewody o oporności falowej 75 Ω renomowanych producentów. W sprzedaży znajdują się bowiem przewody o niewiadomych parametrach, wyglądające tak, jak przewody 75 Ω, lecz wprowadzające zakłócenia. Przewody współosiowe z drutem jako żyłą centralną mają mniejsze tłumienie, lecz są bardziej podatne na uszkodzenia mechaniczne przy nieprawidłowym ich prowadzeniu.

Wszystkie współczesne odbiorniki telewizyjne mają wejścia antenowe o oporności falowej 75 Ω i do nich zalecane są przewody współosiowe. Przewody te choć droższe od symetrycznych, są jednak trwalsze i bardziej odporne na wpływy atmosferyczne. Przewody symetryczne można ewentualnie stosować między anteną a zwrotnicą lub do starszych odbiorników z wejściem 300 Ω, jeśli nie odbieramy stacji w V zakresie. Przewody symetryczne należy stosować wyłącznie typu PSL 300 z linką jako żyłą przewodzącą.

Nie wolno łączyć równolegle dwóch anten lub odbiorników, tak jak to robimy z urządzeniami elektrycznymi. Do łączenia dwóch lub więcej anten należy stosować tzw. zwrotnicę. Są to odpowiednie układy filtrów, które przepuszczają tylko określone częstotliwości przy najmniejszym tłumieniu około 2,0 dB, natomiast uniemożliwiają zwieranie wejścia jednej anteny przez drugą antenę.

Tak samo w przypadku zasilania z jednej instalacji antenowej dwóch lub więcej urządzeń odbiorczych należy stosować odpowiednie rozgałęźniki. Rozgałęźniki, tak jak wszystkie urządzenia, tłumią sygnał. I tak rozgałęźniki oporowe tłumią sygnał o około 7 dB, a indukcyjne o około 4 dB.

Rozgałęźniki mogą służyć również do sumowania dwóch sygnałów, np. z anteny zbiorowej i indywidualnej. Rozgałęźniki lub sumatory mogą zostać użyte do łączenia sygnałów z dwóch anten, lecz z punktu widzenia tłumienia zwrotnice są korzystniejsze.

Anteny wewnętrzne

Anteny wewnętrzne, zwane potocznie pokojowymi są tylko półśrodkiem i jedynie w bardzo nielicznych przypadkach zapewniają poprawną jakość odbioru. Przypadek taki ma miejsce, gdy z okna pokoju, w którym stoi antena widać antenę nadawczą, lub gdy okno "wychodzi" w kierunku anteny nadawczej, a za oknem jest duża otwarta przestrzeń. Odbiór z anteny wewnętrznej jest jednak zawsze gorszy niż z anteny zewnętrznej i nawet zastosowanie anteny aktywnej z wbudowanym wzmacniaczem nie wpływa korzystnie na jakość odbioru. Wzmacniacz bowiem zwiększa moc sygnału, lecz w równym stopniu wzmacnia sygnał użyteczny, jak i odbicia.

Na koniec chciałbym wszystkich bardziej zainteresowanych problematyką odbiorczych anten TV i UKF, namówić do korzystania z najlepszej książki, jaka ukazała się w kraju na ten temat. Jest nią książka pana Janusza Batora "Anteny i instalacje odbiorcze", niestety dawno nie wznawiana. Z książki tej pozwoliłem sobie zaczerpnąć część ilustracji, oznaczonych w podpisie gwiazdką. □

4

TELEWIZJA - - spełnione marzenia

Idea przesyłania nieruchomych obrazów na odległość skupiała uwagę wielu konstruktorów już w połowie ubiegłego wieku. Ale telewizja — transmisja ruchomych obrazów i towarzyszącego im dźwięku, mogła narodzić się dopiero w wyniku wykorzystania trzech wynalazków:

— fotoelektryczności, dającej możliwość przetwarzania energii światła na energię elektryczną,

— analizy obrazu metodą "linia po linii" i "punkt po punkcie", umożliwiającej tworzenie zbiorów danych niezbędnych do odtwarzania obrazów,

— transmisji sygnałów drogą radiową, umożliwiającej przesyłanie sygnałów elektrycznych zawierających informacje o obrazie.

Jak doszło do powstania telewizji

Narodziny telewizji mogły nastąpić dopiero na początku lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku, po wykorzystaniu do analizy obrazu wynalazku Thomasa Edisona — lampy elektronowej oraz komórki fotoelektrycznej do przetwarzania sygnałów świetlnych na elektryczne.

Badania, mające na celu przetworzenie sygnałów elektrycznych na świetlne (wytworzenie obrazu) były prowadzone już od roku 1870, ale dopiero w roku 1911 dały efekt w postaci lampy obrazowej.

Urzeczywistnienie idei telewizji nastąpiło w roku 1929, ten fakt łączy się z nazwiskami Francuzów Barthelemy'ego i Henry'ego.

Wszystkie wymienione prace i badania umożliwiły narodziny nowoczesnej telewizji około roku 1938. Samo słowo "telewizja" zostało użyte po raz pierwszy oficjalnie w roku 1900 w trakcie wykładu z okazji Wystawy Światowej w Paryżu. Pierwsza transmisja obrazu telewizyjnego, początkująca erę telewizji masowej, odbyła się w roku 1935. Nadajnik telewizyjny, umieszczony na wieży Eiffla, transmitował obraz 180-liniowy w pasmie VHF.

W Polsce pierwsza eksperymentalna stacja telewizyjna została uruchomiona jesienią 1937 roku, nadawano filmy kinematograficzne dla potrzeb badawczych. W roku 1938 przystąpiono do opracowywania toru telewizji 343-liniowej; opracowano kamerę telewizyjną i zbudowano nadajnik UKF o mocy 200 W. W chwili wybuchu drugiej wojny światowej prace były na ukończeniu, jednak w wyniku działań wojennych cały dorobek uległ zniszczeniu.

Kilka istotnych dat

1948: zwiększenie rozdzielczości obrazu do 455 linii, w okresie późniejszym liczba linii obrazu została powiększona do 819 (we Francji),

1951: Warszawa po raz pierwszy po wojnie zobaczyła program telewizyjny, z okazji wystawy Radio w służbie postępu i pokoju ponad 100 tysięcy osób miało sposobność obejrzeć program przekazywany do odbiorników rozmieszczonych w sali demonstracyjnej,

1964: Europa zaakceptowała system 625-liniowy,

1966: Walter Bruch (RFN) opracował system nadawania obrazów kolorowych PAL (phase alterating line),

1968: NHK (Nippon Hoso Kyokei) — Japońska publiczna sieć telewizyjna informuje o przystąpieniu do badań nad telewizją o wysokiej jakości (wielkiej rozdzielczości),

1975: NHK urządza, dla specjalistów, pokaz transmisji obrazu telewizyjnego w systemie wielkiej rozdzielczości,

1983: na targach telewizyjnych w Montreaux Japończycy prezentują kompletne wyposażenie studia telewizyjnego przekazującego obrazy o wielkiej rozdzielczości (1125 linii, 60 Hz),

1985: Europejska Unia Radiowa przyjmuje standardy rodziny MAC jako obowiązujące przy transmisjach telewizyjnych za pośrednictwem satelitów i w sieciach kablowych; standard D2-MAC będzie standardem przejściowym pomiędzy PAL-SECAM a standardem przyszłościowym HD-MAC,

1986: w ramach wspólnego przedsięwzięcia europejskiego, znanego pod nazwą EUREKA, rozpoczęto badania zmierzające do opracowania europejskiej wersji telewizji o wielkiej rozdzielczości HDTV (high deffinition television); w pracach bierze udział ponad 30 firm, wśród nich tacy potentaci jak Philips, Thomson i Bosch; budżet przedsięwzięcia wynosi ponad 200 milionów ECU,

1988: Japońska sieć telewizyjna NHK przeprowadza, za pośrednictwem satelity, pierwszą transmisję HDTV z otwarcia Igrzysk Olimpijskich w Seulu,

1989: Stany Zjednoczone zwracają się do CCIR o odroczenie do roku 1994 wszelkich decyzji dotyczących światowego standardu HDTV,

1990: na rynku pojawiają się pierwsze europejskie odbiorniki telewizyjne o proporcji wymiarów obrazu jak 16:9, pracujące w standardzie D2-MAC.

Europa stawia na HDTV

Telewizja + elektronika = HDTV — równanie to skomentował Nicolas Negroponte, dyrektor Laboratorium Środków Przekazu w Instytucie Technicznym Massachusets (MIT — Massachusets Institut of Technology), następująco:

"Do opracowania HDTV wiodą dwie drogi: pierwsza to nasycenie odbiornika telewizyjnego elektroniką, a druga to umieszczenie telewizora w samym centrum elektroniki, np. w komputerze".

Europa wybrała wariant pierwszy dokonując adaptacji standardu D2-MAC do wymagań formatu 16:9. Transmisja sygnałów będzie odbywać się w sposób analogowy, tj. sygnały elektryczne będą transmitowane w postaci fal. Amerykanie "umieścili telewizor w elektronice" i wybrali wariant drugi, dostosowując do potrzeb telewizji transmisję obrazów w formie komputerowych danych cyfrowych. Japończycy zastosowali rozwiązanie pośrednie.

Wielka rozdzielczość — doskonały obraz

Obraz nadawany w standardzie telewizji HD-MAC, telewizji o wielkiej rozdzielczości, zawiera cztery razy więcej danych niż obraz dzisiejszej telewizji programowej. Rozdzielczość pionowa obrazu zostaje podwojona, z 625 do 1250 linii, rozdzielczość pozioma zaś zostaje efektywnie powiększona 4-krotnie, zamiast 400 punktów (pikseli) w jednej linii mamy 1920. W efekcie rozdzielczość obrazu jest lepsza niż możliwości rozdzielcze ludzkiego wzroku.

Ekran kinowy

Szerokość ekranu współczesnych odbiorników telewizyjnych jest nieodpowiednia by widz był umieszczony w akcji programu. Z tego powodu producenci odbiorników postanowili zmienić format obrazu w wytwarzanych telewizorach; proporcję wymiarów obrazu (szerokość/wysokość) 4:3 postanowiono zastąpić stosunkiem 16:9. Taka proporcja obrazu odpowiada ekranowi kinowemu, ekranowi szerokoformatowemu. Kronika filmowa i reklamy wyświetlane są w kinie na częściowo przysłoniętym ekranie o proporcji wymiarów 4:3. Rozsunięcie się kurtyn oznacza początek filmu w formacie 16:9.

Cyfrowy dźwięk stereofoniczny

Dotychczas za wzorzec jakości odtwarzania dźwięków była uważana płyta kompaktowa (laserowa, CD). HDTV oferuje dźwięk stereofoniczny o podobnej jakości, przewiduje się stosowanie dwóch głośników o mocy 70 W.

Wielojęzyczna fonia

Cyfrowa transmisja fonii, towarzyszącej obrazowi umożliwia jednoczesne przekazywanie jej w kilku językach.



Telewizja o wielkiej rozdzielczości wywiera silny wpływ na rozwój techniki zapisu obrazu — oto efekt zastosowania w kamerze telewizyjnej nowoczesnego przetwornika CCD

Zgodność standardów

Jest jeden decydujący problem występujący przy wszelkich zmianach standardów, problem ich zgodności. Stare odbiorniki czarno-białe odbierają (oczywiście bez koloru) programy nadawane w kolorze, współczesne odbiorniki będą odbierać programy nadawane w standardach europejskich.

Oryginalność rozwiązania europejskiego polega na tym, że telewizory nie będą musiały być zmienione z dnia na dzień. Proponuje się rozwiązanie stopniowe. Europejska telewizja HDTV będzie zgodna (będzie możliwość odbioru programów nadawanych w systemie HDTV ale z rozdzielczością typową dla współczesnych odbiorników) z telewizją "usprawnioną", np. stosującą standard MAC. Jest zatem konieczna zamiana współczesnych odbiorników PAL/SECAM na odbiorniki standardu MAC lub zainstalowanie dekoderów.

Amerykanie wybrali system "pozornej" zgodności; programy będą emitowane jednocześnie, na dwóch różnych kanałach, w systemie HDTV i NTSC.

Japończycy optują za własnym. standardem MUSE, który nie jest zgodny ze standardami istniejącymi.

Rynek telewizji

Ponieważ HDTV zapowiada się jako "cudowna nowa zabawka dla szerokiej publiczności", firmy europejskie stoczą na tym polu ostrą batalię z firmami japońskimi.

Jeżeli Europa wyjdzie zwycięsko ze swym standardem, będzie to znaczyło, że aparatura nadawcza będzie musiała być wytwarzana przez producentów europejskich. Dodatkowo, przyjęcie jednolitego systemu nadawania i odbioru HDTV w Europie otworzy nowe perspektywy przed producentami. Będzie mógł powstać wspólny program telewizyjny, nadawany bezpośrednio do wszystkich krajów. Obecnie Europa jest podzielona – stosowane są systemy PAL i SECAM. Rynek HDTV jest bardzo rozległy; są perspektywy wymiany 700 milionów odbiorników telewizyjnych. Walka konkurencyjna wykracza daleko poza zagadnienia związane z wytwarzaniem odbiorników. W przyszłości, odbiornik HDTV będzie zawierał cztery razy więcej półprzewodnikowych układów scalonych (mikroprocesorów, procesorów sygnałowych i pamięci) niż odbiornik produkowany obecnie. Współczesny przemysł europejski jest silnie uzależniony od dostaw podzespołów elektronicznych z USA i Japonii. Telewizja HDTV stawia Europę przed szansą uzyskania przodującej pozycji w świecie mikroelektroniki.

Wymiana obecnych odbiorników telewizyjnych na nowe, pracujące w standardzie HDTV, rozpocznie się w roku 1995. Przewiduje się, że w roku 2010 będzie zainstalowanych 210 milionów odbiorników i 155 milionów magnetowidów pracujących w systemie HDTV. Urządzenia HDTV będą wywierały istotny nacisk na przemysł podzespołów elektronicznych. Tak się stanie ponieważ odbiornik telewizyjny, by zdekodować sygnał HD-MAC i odtworzyć obraz HDTV będzie musiał mieć moc obliczeniową mikrokomputera. To tłumaczy potrzebę wzmożenia wysiłków europejskich na polu podzespołów elektronicznych, jest to celem programu JESSI.

Odbiornik telewizyjny jest towarem masowym. Rynek obejmuje cały świat i rozwija się w dwóch kierunkach: rynku odbiorników standardowych i rosnącego rynku odbiorników o wielkiej rozdzielczości.

Obecnie na świecie jest około 760 milionów odbiorników telewizyjnych, 500 milionów, to odbiorniki do odbioru programów w kolorze. W roku 1990 na całym świecie sprzedano odbiorników kolorowych za kwotę około 23 miliardów ECU *). Biorąc pod uwagę stopniowy spadek cen odbiorników HDTV po roku 1995, należy się spodziewać sprzedaży w roku 2000 za kwotę 10 milionów ECU a w roku 2010 — 20 miliardów ECU.

Sprzęt wizyjny (telewizory i magnetowidy) stanowi około 64% całkowitej sprzedaży elektronicznego sprzętu powszechnego użytku.

Wartość elementów półprzewodnikowych we współczesnym odbiorniku telewizyjnym wyraża się kwotą około 32 ECU, z czego 70%, to wartość układów scalonych analogowych, 20% stanowi wartość układów scalonych logicznych i 10% — wartość układów pamięciowych. Wartość elementów półprzewodnikowych w odbiorniku HDTV będzie wynosić 150 ECU, z czego 70% pochłoną układy pamięciowe.

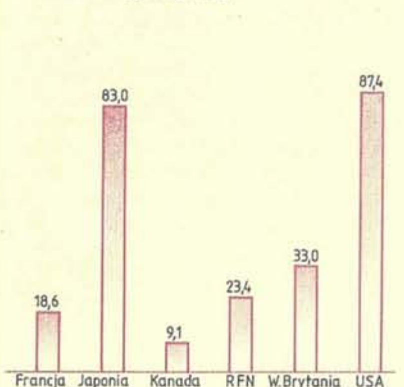
Instytut Gallupa przeprowadził w kilku krajach ankietę na temat opinii o jakości wyrobów. Pytanie ankiety brzmiało: Który kraj, twoim zdaniem, cieszy się najlepszą reputacją pod względem jakości wytwarzanych wyrobów?

A oto wyniki ankiety:

Respondenci

	Japonia	RFN	USA
Najlepsza jakość komputerów w:			
Japonii	80	45	39
RFN	1	33	1
USA	12	14	48
Nie wiem	7	8	12
Najlepsza jakość OTV i magnetowidów w:			
Japonii	91	59	66
RFN	1	37	1
USA	2	2	28
Nie wiem	6	2	5

Liczba odbiorników telewizyjnych na świecie, w milionach egzemplarzy



Wartość produkcji urządzeń wizyjnych [miliardy ECU]

	Europa	USA	Japonia	Świat
Odbiorniki:				
— kolorowe	5,8	5,7	5,47	23,1
— czarno-białe	0,1		-0,03	1,6
Magnetowidy	1,7	0,1	8,87	13,4
Inne wyroby	5,2	4,7	19,23	40,3
Ogółem	12,8	10,5	33,6	78,4

Wartość sprzedaży urządzeń wizyjnych [miliardy ECU]

	Europa	USA	Japonia	Świat
Odbiorniki:				
— kolorowe	6,5	6,8	4,0	23,1
— czarno-białe	0,2	0,3	0,02	1,6
Magnetowidy	3,7	3,5	2,8	13,4
Inne wyroby	10,7	12,5	8,68	40,3
Ogółem	21,1	23,1	15,5	78,4

*) ECU - European currency unit (europejska jednostka monetarna) o wartości około 1,3 dolara amerykańskiego, stosowana w krajach EWG.

Na podstawie Electronic Design, November 7, 1991 opracował Cezary Rudnicki □

Jerzy JUSTAT

PANASONIC

Telewizory i magnetowidy



Telewizory firmy Panasonic mają zgrabną sylwetkę

Coraz więcej japońskich firm otwiera swoje przedstawicielstwa w Polsce. Jedną z nich jest korporacja Matsushita Electric, powstała w 1918 roku. W skład korporacji wchodzą firmy Panasonic i Technics, których wyroby znane są na naszym rynku. Matsuhita produkuje sprzęt audio video, urządzenia telekomunikacyjne, komputery, instrumenty muzyczne, sprzęt gospodarstwa domowego. Ma 39 fabryk w 29 krajach w tym 7 w USA i 12 w Europie.
Jak większość dużych firm, prowadzi badania nad nowymi technologiami i produkuje nowoczesne podzespoły elektroniczne, prowadzi prace nad upowszechnieniem telewizji wielkiej rozdzielczości i nowego formatu ekranu 16:9.
W Polsce firma Panasonic sprzedaje telewizory, magnetowidy, kamery video.

Telewizory

Telewizory sprzedawane w Polsce nie są wyposażone w urządzenia specjalne, jak PIP lub tunery satelitarne, charakteryzujące wyrafinowane modele. Założeniem firmy jest dotarcie do jak najszerszego kręgu odbiorców. Oferowane telewizory gwarantują za to dużą niezawodność, dobrą jakość obrazu i dźwięku. Są stosowane w nich cztery rodzaje kineskopów.
W telewizorach 14-calowych zastosowano kineskop o kącie odchylania 90° z powierzchnią ekranu absorbującą światło, redukującą odbicia i zwiększającą kontrast. Kineskop zapewnia kontrastowy obraz nawet przy silnym oświetleniu dziennym. (high contrast tinte screen).
W telewizorach 21-calowych kineskop ma kąt odchylania 90°, płaski ekran zmniejszający deformacje obrazu na krawędziach i w rogach ekranu i — jak w poprzednim modelu — zwiększony kontrast.
Płaski ekran jest również w 26-calowych telewizorach z kątem odchylania 110°, ze zwiększoną jasnością i zmienionym układem soczewek elektrostatycznych ART (aberration reducing triode) zmniejszających aberację. Średnica wiązki elektronów została zmniejszona o 15%, co umożliwiło zastosowanie mniejszych punktów (pikseli), luminoforów i gęściejsze rozmieszczenie ich. Te kineskopy są znane pod nazwą Quintrix.
Ulepszoną ich wersją jest kineskop ze zwiększoną rozdzielczością poziomą do 700 linii, dzięki czemu obraz jest bardziej wyrazisty i kontrastowy. Kineskopy wielkoformatowe 29- i 33-calowe mają inwarową maskę zastępującą maskę żelazową. Inwar, stop żelaza i niklu, charakteryzuje się mniejszym współczynnikiem rozszerzalności cieplnej, co pozwoliło na zwiększenie jaskrawości i poprawę kontrastu. Obraz jest bardziej stabilny, zmniejszone są zniekształcenia koloru. Zastosowano też nowe luminofory zapewniające naturalne kolory. Wyraźną różnicę można zaobserwować w kolorze czerwonym i zielonym. Rozdzielczość pozioma wynosi 750 linii. Nie można uzyskać dobrego obrazu bez dobrego kineskopu ale potrzebne są jeszcze układy elektroniczne, wpływające nie mniej na końcową jakość obrazu.
Panasonic zastosował kilka nowych rozwiązań. Należą do nich układy:
- odulacji prędkości wiązki elektronowej
- do uzyskania ostrzejszych konturów,
- zwiększenia dynamiki poziomu czerni
- do uzyskania głębszej czerni i jaśniejszej bieli,
- redukcja zakłóceń — do polepszenia jakości obrazu,
- nowy układ ostrości poziomej, zmniejszający nieliniowości brzegowe,
- filtr grzebieniowy NTSC — do polepszenia rozdzielczości.

Te nowe rozwiązania układowe są stosowane w telewizorach TX-33V1EE i TX-29V1EE.
Telewizory firmy Panasonic mają zgrabną sylwetkę, głośniki rozmieszczone — w zależności od typu telewizora — pod kineskopem lub wzdłuż jego boków. Jedynie w modelu 14-calowym głośniki wystają poza obudowę.
Każda poważna firma ma własny system dźwięku. Panasonic oferuje cztery takie systemy. W telewizorach 14-calowych zastosowano system Turbo sound. Kształt kineskopu oraz przestrzeń znajdująca się wewnątrz obudowy telewizora tworzą obudowę głośników umożliwiającą odtwarzanie basów z dużą dynamiką. Dwa głośniki rozmieszczone są wzdłuż boków ekranu. Moc wyjściowa wynosi 3 W. W telewizorach 21- i 26-calowych głośniki rozmieszczone są w rogach poniżej ekranu. Moc wyjściowa też wynosi 3 W. W telewizorze 29-calowym zastosowano system dźwięku Dome, a w 33-calowym jego ulepszoną wersję — Super dome.
W systemach Super dome i Dome dźwięk dochodzi do słuchacza poprzez specjalnie zaprojektowane tuby z boków telewizora. Wykorzystano wolną przestrzeń w obudowie na montaż zestawu głośników o 20

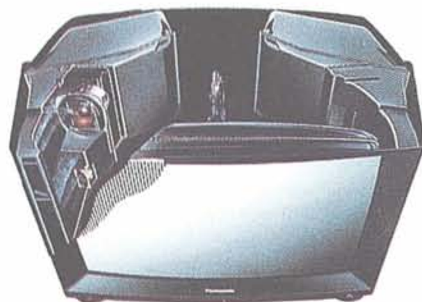
Zestawienie parametrów telewizorów

Model	TX-33V1EE	TX-29V1EE	TX-26T1EE	TX21T1EE	TX-14L1EE	TC-AV33EE	TC-AV29EE	TC-26B3EE	TC-21B3EE
Liczba systemów	21	12	12	12	12	17	17	17	17
Kineskop									
Przekątna [cale]	33	29	26	21	14	33	29	26	21
Maska inwarowa	+	+	–	–	–	–	–	–	–
FST	+	+	+	+	–	+	+	+	+
ART gun	+	+	+	–	–	+	+	+	–
Kąt odchylania [°]	110	110	110	90	90	110	110	110	90
Rozdzielczość pozioma (linie)	750	750	700	650	650	650	650	650	650
Strojenie									
Synteza napięciowa	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Liczba kanałów	30	30	30	30	30	30	30	30	30
CATV	+	+	+	+	+	–	–	–	–
Dźwięk	stereo/ /S.Dome	stereo/Dome	mono	mono	mono/turbo	stereo/Dome	stereo/Dome	mono	mono
Moc wyjściowa [W]	2x12	2x12	3	3	3	2x10	2x7	3	2,5
Wejścia									
S–video	3	3	–	–	–	–	–	–	–
Video/Audio	3	3	+	+	+	+	+	+	+
Wyjścia									
Video/Audio	+	+	+	+	–	+	+	+	+
Surround	+	+	–	–	–	–	–	–	–
Dod. głośnik	+	+	–	–	–	–	–	–	–
Telegazeta	+	+	+	+	+	–	–	–	–
Pilot TV/AV	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Funkcje									
30/60/90	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Auto Shut off	+	+	+	+	+	–	–	–	–
OSD	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Zasilanie [V]	110/220 60/50 Hz	220	220	220	220	110/220 60/50 Hz	220	220	220
Wymiary [mm]	800x677x543	700x577x495	622x563x458	510x475x487	424x348x372	815x680x542	700x577x492	627x564x450	510x470x480
Masa [kg]	64	43	32	22,5	11,5	60,6	42,3	32,5	22

litrowej obudowie (dwa razy większy niż w systemie Dome) z dwoma otworami bass reflex i nowym większym głośnikiem niskotonowym. Poprawiło to jakość odtwarzania basów. Z głośnikami współpracuje wzmacniacz stereofoniczny. Moc wyjściowa wynosi 2 x 12 W. Dźwięk może być emitowany w systemie Surround wywołującym u słuchacza efekt otoczenia dźwiękiem. Źródłem dźwięku stereofonicznego może być magnetowid, tuner satelitarny, telewizja kablowa lub — mało u nas rozpowszechniony — odtwarzacz laserowy video. Można dołączać dodatkowe głośniki, które zwiększają efekt otaczających słuchacza dźwięków.

Z funkcji użytkowych na uwagę zasługuje funkcja OSD. Na ekranie ukazuje się w różnych kolorach zestaw parametrów regulacji. Producent przewidział szybkie dostosowanie obrazu do warunków oświetlenia w pokoju i do rodzaju słuchanego dźwięku (picture menu & memory). Przyciskiem można wybrać jedno z trzech ustawień obrazu: oglądanie w normalnych warunkach oświetleniowych (standard), w jasnym pokoju (dynamic) i w zaciemnionym pokoju (mild). Podobnie dla dźwięku są ustawione fabrycznie wartości tonów wysokich i niskich do zwykłego słuchania, np. dźwięku z filmów (standard), do programów muzycznych (music), do dialogów i przedstawień teatralnych (speech).

Zespół głośników systemu Dome



Oczywiście można również indywidualnie regulować każdy z parametrów obrazu i dźwięku. Ponadto można zaprogramować automatyczne wyłączenie telewizora po 30, 60, 90 min. Telewizory mają dwustopniowe wyciszenie dźwięku (50% albo 100%). Teletext montowany jest we wszystkich modelach oprócz 14-calowego. Japończycy dostosowali go do polskich liter, co jest dużą zaletą. Poza tym telewizory są wyposażone w tuner do odbioru programów telewizji kablowej. Pilotem obsługuje się także magnetowid.

W nowocześniejszych modelach zastosowano automatyczny wyłącznik telewizora w momencie zaniku sygnału telewizyjnego (po 30 minutach). Gdy nie ma sygnału ekran jest niebieski zamiast tradycyjnego śniegu. Podstawowe różnice między typami telewizorów przedstawiono w tablicy.

Magnetowidy

Firma Panasonic oferuje odtwarzacz video i trzy modele magnetowidów o zróżnicowanych możliwościach technicznych.

Odtwarzacz NV-P2UEE jest trzygłowicowym magnetowidem dostosowanym do odtwarzania kaset z prędkością SP. Zastosowano filtr szumów i cyfrowy automatyczny tracking, który likwiduje zakłócenia i poprawia jakość obrazu przy odtwarzaniu gorszych kopii. Odtwarzać można ze zmienną prędkością (1/4 - 1/25)SP lub dwukrotnie zwiększoną prędkością. Ma szybkie przewijanie do przodu i do tyłu z podglądem. Stop klatka i przeglądanie poklatkowe uzupełniają efekty obrazowe. Szereg funkcji jest zautomatyzowanych, np. przewijanie kasety do początku po jej zakończeniu (rewind auto shut off), wysunięcie kasety (auto eject), przewijanie kasety z wyłączeniem zasilania (vtr-off eject). Możliwe jest odtwarzanie kaset systemu PAL, Secam oraz NTSC w systemie PAL. Można na nim nagrywać ale ze źródeł zewnętrznych ponieważ nie ma wbudowanego tunera.

Podstawowym magnetowidem jest model NV-J35EE. Ma cztery głowice dzięki czemu można nagrywać i odtwarzać z prędkością SP i LP. Istnieje możliwość "wgrywania obrazu" (Insert edit) lub dźwięku (Audio dubbing). Jakość obrazu poprawia filtr szumów i cyfrowy tracking. W pilocie znajduje się scaner umożliwiający programowanie z arkusza z kodami paskowymi poszczególnych stacji telewizyjnych. Wygodną funkcją jest Monitor switch. Umożliwia ona chwilowe — na czas wciśnięcia przycisku — przełączenie obrazu z magnetowidu na ekran telewizyjny podczas oglądania programu z anteny. Magnetowid ma możliwość pro- 9

Odtwarzacz NV-P2UEE



Magnetowid czterogłowicowy NV-J35EE



Magnetowid czterogłowicowy klasy hi-fi NV-F65EE



Magnetowid z automatyczną konwersją systemów NV-W1E



Scaner w pilocie do programowania kanałów w telewizorze





Zestawienie parametrów magnetowidów

Model	NV-P2UEE	NV-J35EE	NV-F65EE	NV-W1
System	VHS	VHS	VHS	VHS (S-VHS)
Liczba głowic video	2	4	4	4
Standard				+ konwersja
PAL	+	+	+	systemów
MESECAM	+	+	+	+
NTSC	+	Playback	Playback	+
Turbo mechanizm	–	–	+	–
Liczba kanałów	–	99	99	–
Prędkość SP/LP	+/–	+/+	+/+	+/+
Dźwięk				
mono/stereo Hifi	+/–	+/–	+/+	+/+
Filtr szumów	+	+	+	+
Cyfrowy tracking	+	+	+	–
Funkcje				
Programowanie	–	8/miesiąc	8/miesiąc	–
OTR	–	+	+	–
Repeat	–	–	+	–
Stop klatka	+	+	+	+
Przeglądanie poklatkowe	+	+	+	+
Zmienna prędkość	–	+	+	+
Automatyka *	+	+	+	+
Indeks Search	–	+	+	–
Intro Scan	–	+	+	–
Insert Edit	–	+	+	–
Audio dubbing	–	+	+	–
Pobór mocy [W]	23	22	30	42
Wymiary [mm]	380/89/343	380/32/356	430/86/363	464/105,5/392,4
Masa [kg]	4,7	5	5,7	8,2

* funkcje VTR-off Eject, Auto Eject, Rewind Auto Shut off

gramowania 8 programów z wyprzedzeniem do jednego miesiąca, odszukania dokonanego nagrania (Index search) oraz nagrywania dodatkowego dźwięku i obrazu. Można zaprogramować 99 kanałów. W pilocie jest wyświetlacz ciekłokrystaliczny do wskazywania czasu programowanych nagrań. Magnetowid ma natychmiastową stop klatkę, przeglądanie poklatkowe i ze zmienną prędkością (1/5-1/25)SP.

Modelem dostosowanym do odtwarzania dźwięku hi-fi stereo jest model NV-F65. Ma możliwości nagrywania i odtwarzania dźwięku stereofonicznego z różnych źródeł, jak nagrania kasetowe lub tuner FM. System gwarantuje zakres dynamiki 90 dB, pasmo przenoszenia 20 Hz ÷ 20 kHz, drgania i kołysanie dźwięku <0,005%. Zastosowany filtr pasmowy poprawia jakość dźwięku dla częstotliwości średnich i wysokich, co czyni np. śpiew ptaków i brzmienie dzwonów bardziej naturalnym. Przy wykorzystaniu funkcji "Audio dubbing" do istniejącej ścieżki dźwiękowej można nagrać drugą, np. z mikrofonu. Funkcja "Synchro edit" synchronizuje nagrywanie i odtwarzanie, eliminuje błędy i zwiększa dokładność montażu przy współpracy z kamerą video. Magnetowid wyposażony jest w mechanizm "Intelligent turbo", który skraca czas wykonywania niektórych funkcji, np. obraz ukazuje się w ciągu 5,7 s od włożenia kasety, zamiast dotychczasowych 10 sekund, od momentu wciśnięcia klawisza stop do zatrzymania kadru mija 0,7 s (dotychczas 5,7 s), a czas przewijania kasety (180 min) skrócił się z 5 min 30 s do 2 min 30 s. Funkcje automatyki są podobne jak w innych magnetowidach. Na uwagę zasługuje funkcja powtarzania nagrania (Repeat playback) po jego zakończeniu, automatyczne odtwarzanie przy stanie licznika taśmy 0.00:00 (Rew playback) oraz funkcja "Sleep playback", która powołuje po zakończeniu taśmy w kasecie automatyczne przewinięcie do początku i wyłączenie magnetowidu. Funkcje obrazowe są takie same, jak w poprzednim modelu.

Modelem magnetowidu, który umożliwia konwersję systemów jest model NV-W1. Dzięki niemu na telewizorze jednosystemowym można oglądać programy nagrane w systemach Secam, NTSC, PAL. Podłączając drugi magnetowid można kopiować nagrania w innym systemie, np. z NTSC na Secam. Magnetowid ma głowice amorficzne pokryte laminatem, eliminującym szumy powstające przy kontakcie głowicy z taśmą, dzięki czemu poprawia się jakość szczegółów w obrazie i jego ostrość. Dźwięk jest stereofoniczny jakości hi-fi. Z magnetowidu można odtwarzać także kasety nagrane w systemie S-VHS ale wysoka rozdzielczość nie jest wtedy zachowana. Magnetowid (a właściwie odtwarzacz) nie ma wbudowanego tunera TV. Nie można więc nagrywać programów TV z wyprzedzeniem czasowym. Źródłem sygnałów video może być telewizor lub odtwarzacz laserowy. □

Jerzy JUSTAT

Magnetowid Hitachi VT-580E

Przedsiębiorstwo Zagraniczne ITI udostępniło redakcji do oceny magnetowid VT-580E firmy Hitachi. Magnetowid ten jest wyposażony w szereg funkcji nie spotykanych w standardowych magnetowidach, jak np. obraz w obrazie (PIP), podział ekranu na kilka okienek. Dźwięk może być nagrywany i odtwarzany stereofonicznie. Aby w pełni wykorzystać jego możliwości trzeba mieć telewizor dostosowany do odbioru dźwięku stereofonicznego i tuner satelitarny lub kamerę video.

Opis urządzenia

Podstawowe parametry techniczne	
Standard	VHS PAL, SECAM
Liczba głowic video	2
Prędkość przesuwu taśmy	
dla nagrań video	23,39 mm/s
dla nagrań audio	11,7 mm/s
S/N video	43 dB
Rozdzielczość pozioma	260 linii
Kanały	VHF, UHF, CATV, HYPER
Liczba kanałów do zaprogramowania	69
Dźwięk	mono/stereo
Sygnał hi-fi	
częstotliwość	20 Hz ÷ 20 kHz
dynamika	> 90 dB
drgania i kołysanie	< 0,005%
Zasilanie	220 V/50 Hz
Pobór mocy	48 W
Wymiary	435x92x375 mm
Masa	8,5 kg

Magnetowid ma czarną obudowę. Z prawej strony płyty czołowej znajduje się wyświetlacz, na którym ukazują się opisy i symbole wykonywanych funkcji oraz zegar i kalendarz. W centralnej części znajduje się linijkowy wskaźnik poziomu nagrywania dźwięku oraz diody elektroluminescencyjne informujące o rodzaju nastawionego dźwięku. Poniżej kasety i wskaźników znajdują się pokrętła regulacyjne i przyciski funkcyjne. Część mniej używanych elementów regulacyjnych jest schowana pod listwą. W sumie w magnetowidzie jest około 25 pokręteł i przycisków, a w pilocie 41. Na tylnej ścianie znajdują się złącza euro, cinch, antenowe do dołączania anteny i urządzeń zewnętrznych. Dzięki temu nie ma problemu z dołączeniem — oprócz telewizora — drugiego magnetowidu, tunera satelitarnego lub radiomagnetofonu.

Szereg funkcji jest połączonych, co ułatwia obsługę. Jeżeli kaseta ma wyłamane skrzydełka, to po włożeniu jej automatycznie włącza się zasilanie i odtwarzanie. Jeśli chcielibyśmy dokonać zapisu na takiej kasecie, to zostanie ona wyrzucona. Taśma w kasecie jest automatycznie przewijana do początku, po jej zakończeniu. Funkcja "Rewind shutt off" (przewiń i wyłącz) umożliwia samoczynne wyłączenie zasilania magnetowidu po przewinięciu taśmy do początku, co jest wygodne, ponieważ przewinięcie kasety 240 minutowej trwa około 5 minut. Możliwość ponownego odtwarzania od początku nagrania po zakończeniu taśmy daje funkcja Auto endless play (automatyczne ciągłe odtwarzanie). Odmianą tej funkcji jest funkcja "Repeat" powtarzająca nagranie nie od początku taśmy ale od dowolnego, wybranego fragmentu nagrania. Funkcja ta jest często wykorzystywana na wystawach przy odtwarzaniu filmów reklamowych lub w nauce języków obcych, do kilkakrotnego powtórzenia nowych zwrotów językowych.

Informacja o ilości taśmy będącej do dyspozycji na ewentualne nagranie jest podawana dwojako. Poprzez wyświetlacz ilości zapisanej taśmy oraz podawanie czasu, jaki pozostał do zapisania do końca taśmy.

Nagranie można odtwarzać ze zwiększoną prędkością w tył i wprzód, przeszukiwać z podglądem ("Visual search"), oglądać w zwolnionym tempie do przodu. Funkcje "Stop klatka" i "Przeglądanie klatka po klatce" umożliwiają szczegółową analizę poszczególnych klatek obrazu.

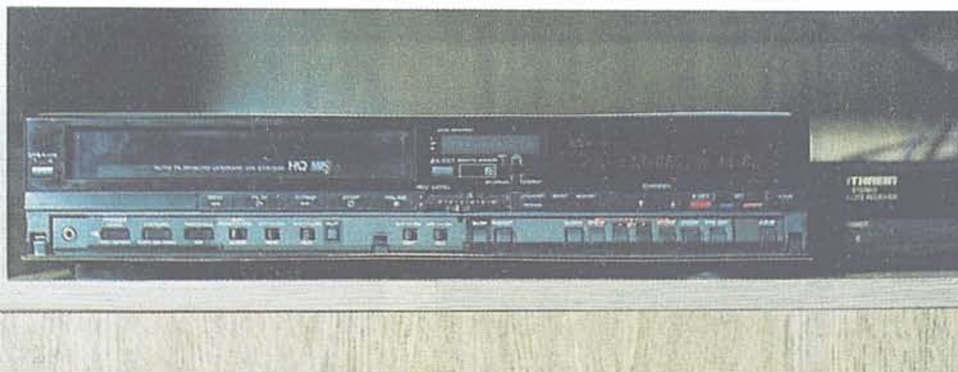
Magnetowid ma szereg funkcji zwiększających atrakcyjność obrazu. Wykorzystując funkcję "PIP" (obraz w obrazie) można podglądać inny program w małym okienku znajdującym się w rogu ekranu. Jeżeli do magnetowidu dołączony jest tuner satelitarny, to możliwe jest kilka kombinacji funkcji "PIP". Jednocześnie można oglądać program TV z tunera wbudowanego w magnetowid i z magnetowidu. Druga możliwość, to oglądanie programu z tunera satelitarnego i magnetowidu.

Kolejną funkcją jest "Digital strobe" (efekt stroboskopowy). Obraz "miga" z określoną częstotliwością, która może być zmieniana. Jednocześnie dźwięk jest odtwarzany z normalną prędkością. Odmianą funkcji stroboskopowej jest "Multi strobe" (efekt stroboskopowy w wielu okienkach). Ekran można podzielić na 4,9 lub 16 okienek, w których ukazują się poszczególne klatki. Prędkość przesuwania się klatek w okienkach można zmieniać, aż do zatrzymania obrazów we wszystkich oknach oprócz jednego. Funkcja może być przydatna przy analizowaniu, np. zawodów sportowych. Można ją również zastosować do jednoczesnego wyświetlenia numeru zaprogramowanej audycji i jej obrazu ("Multi channel search").

Funkcja "Art" zamienia obraz w mozaikę o ustalanej dowolnie ziarnistości. Innym efektem jest solaryzacja (przechodzenie pozytywu w negatyw). Tym przeobrażeniom można poddawać obraz z tunera telewizyjnego wbudowanego w magnetowid, obraz urządzenia zewnętrznego, np. tunera satelitarnego i obraz bezpośrednio z magnetowidu. Wszystkie te artystyczne efekty mogą zostać wprowadzone do pamięci, a następnie zapisane na taśmie magnetowidowej. Uzupełniającą funkcją jest "Generator napisów", które składa się za pomocą pilota. Litery są w trzech rozmiarach — średnie, duże i bardzo duże na niebieskim tle. Funkcja jest bardzo przydatna przy realizacji filmów kamerą video, gdyż umożliwia tworzenie komentarzy, tytułów do filmów itp.

Bardzo przydatna jest funkcja "Index" dzięki której, po umieszczeniu znacznika mag-

Magnetowid Hitachi VT-580E



netycznego na początku nagrania, można łatwo odszukać żądany utwór. Funkcja "Multi auto index" polega na automatycznym przeszukiwaniu całej taśmy. W momencie znalezienia indeksu w okienku jest wyświetlany numer i scena filmu zaznaczona znacznikiem. Wykorzystując 16 okienek na ekranie telewizora można wyświetlić początki poszczególnych nagrań z taśmy, a następnie wprowadzić je do pamięci i wpisać na początek kasety, tworząc jej wizytówkę. Interesujące nas nagranie można odszukać i odtworzyć również przez funkcję "Index". Możliwe jest też przeszukiwanie całej taśmy. Wówczas w momencie znalezienia każdego znacznika odtwarzany jest sekundowy fragment nagrania.

Magnetowid ma kilka możliwości programowania nagrań. Za pomocą pilota wprowadza się na ekran ciekłokrystaliczny — wskaźnik czas miesiąc, dzień, dzień tygodnia, godzinę, minuty początku i końca zapisu oraz numer kanału, z którego chcemy nagrywać. W ten sposób można zaprogramować 8 nagrań z wyprzedzeniem do roku. Można także programować nagrania powtarzające się o tej samej porze codziennie lub co tydzień. Po zakończeniu programowania na pilocie informacja jest przesyłana do magnetowidu. Bezpośrednio w magnetowidzie programuje się nagranie na bieżący dzień, podając godzinę i minutę początku oraz końca nagrania. Jeszcze szybszym sposobem programowania jest funkcja natychmiastowego programowania "IRT" (instant recording timer). Wystarczy jednym klawiszem ustalić długość czasu nagrywania. Do wyboru są przedziały czasu 0,5, 1, 1,5, 2, 3, 4 h. Zapis rozpoczyna się natychmiast po zaprogramowaniu. Odmianą "IRT" jest możliwość podania godziny nagrania i długości trwania filmu, np. 1,5 godziny.

Większość funkcji wybiera się także za pomocą funkcji OSD. Jest ich jedenaście. Wśród nich jest możliwość wyświetlenia kalendarza.

Obrazowi towarzyszy dźwięk monofoniczny lub stereofoniczny. Dźwięk hi-fi można nagrywać ze źródła zewnętrznego. Nagrywany poziom dźwięku reguluje się ręcznie lub automatycznie. Za pomocą funkcji "Audio dubbing" można nagrać nową ścieżkę dźwiękową wykorzystując np. mikrofon.

Ocena eksploatacyjna

Magnetowid współpracował z telewizorem firmy Loewe Studio 63 i tunerem satelitarnym firmy Kathrein UFD 85.

W momencie dostrajania magnetowidu do kanału 38 w telewizorze wystąpiły trudności z uzyskaniem dobrego obrazu polskiej telewizji. Po dostrojeniu magnetowidu do częstotliwości kanału 38 uzyskano poprawny obraz kontrolny (dwa białe pasy na czarnym tle), ale jakość obrazu z tunera magnetowidu była niezadowalająca. Występowały wyraźne zakłócenia, co mogło mieć wpływ na jakość późniejszych nagrań. Dopiero po odstrojeniu telewizora od ustalonej fabrycznie częstotliwości kanału 38 otrzymano obraz zadowalającej jakości. W porównaniu z programem oglądanym bezpośrednio z tunera telewizora, obraz z tunera magnetowidu był nieznacznie gorszy. Nie było natomiast prawie żadnej różnicy przy oglądaniu programów satelitarnych nadawanych w systemie PAL z tunera satelitarnego bezpośrednio dołączonego do telewizora i dołączonego poprzez magnetowid.

Do poprawy wyrazistości obrazu służy pokrętło "Picture soft/hard". Nie zauważono zmian w jakości obrazu przy różnych położeniach pokrętła. Natomiast regulacja "Tracking" ustawienia taśmy względem głowicy polepszała obraz. Szczególnie przy nagraniach nie wykonywanych na tym magnetowidzie.

Stwierdzono ograniczenia stosowania funkcji "PIP". Jeżeli podglądany jest program nadawany w systemie Secam, to traci on kolor i widoczne są zakłócenia. W pełni atrakcyjny jest podgląd programów nadawanych w systemie PAL, a więc przy podglądzie programów nadawanych z tunera satelitarnego lub odtwarzanych z nagrań w tym systemie. Magnetowid automatycznie rozróżnia systemy PAL i Secam. Ograniczenia dotyczące zaniku koloru w systemie Secam występują także przy korzystaniu z funkcji trikowych, jak: efekty stroboskopowe, mozaika i solaryzacja. W pełni atrakcyjne są te funkcje przy programach nadawanych w systemie PAL.

"Stop klatka" jest stabilna. Jeżeli występuje drżenie i zakłócenia, jakość obrazu można poprawić za pomocą regulacji "Still V.lock". W najlepszym położeniu obserwuje się nieznaczne drgania obrazu w rogach ekranu. Szkoda, że to pokrętło znajduje się z tyłu magnetowidu, co utrudnia obsługę.

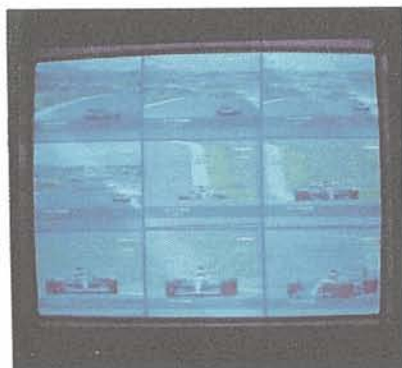
Mechanizmy napędów działają cicho. Mało starannie została wykonana listwa przykrywająca pokrętła i przyciski. Jest za cienka i wykrzywia się podczas otwierania i zamykania, może łatwo zostać uszkodzona.

W pilocie klawisze dotyczące podobnych grup funkcyjnych, np. obsługi kasety start, stop, przewijanie lub funkcji trikowych obrazowych są umieszczone w ramkach, dzięki czemu łatwo zorientować się, jak z nich korzystać. Ważniejsze klawisze są oznaczone kolorami, co ułatwia obsługę.

Funkcje generatora napisów, stroboskopowe, mozaiki i solaryzacji dają bardzo ciekawe efekty, rzadko są one spotykane w innych magnetowidach. Magnetowid ten można polecić osobom, które lubią zabawę z obrazem i mają kamerę video i tuner satelitarny pozwalające na pełne wykorzystanie jego możliwości.

Instrukcja ma 42 strony, jest napisana w 7 językach, ale nie w polskim. Bogactwo funkcji magnetowidu sprawia, że trzeba poświęcić kilka dni na jej dokładne przestudiowanie. Ilustrowana jest obrazkami ułatwiającymi zrozumienie działania poszczególnych funkcji. Trud nauki obsługi zostaje wynagrodzony szczególnie przy zabawie z obrazem. □

Przy wykorzystaniu funkcji "Multi strobe" obraz został podzielony na 9 okienek. Można zmieniać prędkość przesuwania się klatek w okienkach, aż do zatrzymania obrazu



Obraz telewizyjny zamieniony w mozaikę



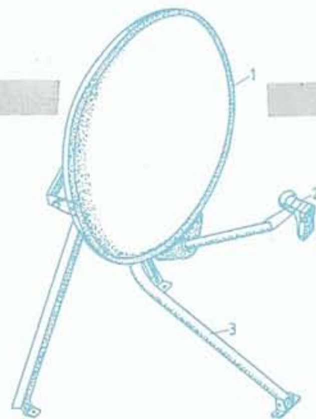
Zestaw sprzętu, w którym oceniany był magnetowid. Na ekranie napis wykonany za pomocą generatora



12

Antena i konwerter
do odbioru programów z ASTRY

Jerzy JUSTAT



Rys. 1. Antena offsetowa z konwerterem
1 – czasza anteny, 2 – konwerter, 3 – stojak

Programy z Astry mają duże powodzenie ze względu na ich atrakcyjność i różnorodność (16 programów). Na rynku istnieje kilkanaście różnych zestawów do odbioru programów z Astry. Jednym z nich jest standardowy zestaw oferowany przez firmę MES-COMP, która udostępniła nam do oceny eksploatacyjnej antenę offsetową i konwerter częstotliwości z polaryzatorem Racal - MESL.

Są to bardzo ważne elementy w zestawie do odbioru programów satelitarnych. Od właściwego doboru ich parametrów i prawidłowego zestrojenia w dużym stopniu zależy moc sygnału przesyłanego do tunera satelitarnego oraz stosunek sygnału użytecznego do szumów, a w końcowym efekcie jakość obrazu.

Do odbioru programów z Astry najczęściej jest stosowana antena offsetowa z mocowaniem czaszy umożliwiającym wybór azymutu i elewacji. Antena offsetowa umożliwia nie tylko uzyskanie lepszych parametrów niż o tych samych rozmiarach antena paraboliczna, ale również, ze względu na prawie pionowe montowanie, łatwiejsze usytuowanie przy ścianach budynków i mniejszą podatność na warunki atmosferyczne (nie gromadzi się śnieg i lód).

Czaszę anteny mocuje się w stojaku, który następnie jest przytwierdzany do ścian lub powierzchni poziomych, np. balkonów i dachów za pomocą 4 kołków rozporowych (nie ma ich w zestawie).

Antena ma trzy możliwości regulacji położenia względem satelity. Pierwsza poprzez dobór rozstawu otworów pod nogi stojaka. Właściwe rozmiary są podane w instrukcji. Odpowiedni azymut ustala się za pomocą śrub w stojaku. W płaszczyźnie pionowej czasza może się obracać w specjalnej głowicy. Za pomocą wkrętów w głowicy i listwie regulacyjnej ustala się właściwy kąt elewacji.

Parametry anteny typ offset 90
- rozmiary reflektora: 900 x 1014 mm,
- materiał: aluminium,
- zysk energetyczny: 39,2 dB (przy 11,7 GHz),
- typ mocowania czaszy: azymut, elewacja,
- masa czaszy: 11,5 kg,
- masa stojaka: 9,5 kg.

Czaszę produkują zakłady PZL - Mielec.

Ognisko czaszy anteny jest określone rozmiarami podanymi na rysunku 2. W ognisku czaszy umieszcza się czoło konwertera.

Konwerter (głowica mikrofalowa) Racal - MESL ma wbudowany polaryzator. Charakterystykę kąta polaryzacji w funkcji napięcia zasilającego przedstawiono na rysunku 3. Sygnał z konwertera dla obu polaryzacji jest przesyłany jednym przewodem współosiowym. Na obudowie konwertera (rys. 4) jest zaznaczona podziałka -30° $+30^\circ$, co 5° kąta skręcenia polaryzacji, umożliwiająca dostrojenie się do kierunku odbieranej fali w zależności od położenia geograficznego anteny. Ustawienie właściwego kąta skręcenia polaryzacji dokonuje się przez obrót konwertera wokół własnej osi (rys. 5).

Parametry konwertera Racal - MESL
- pasmo częstotliwości: Ku 10,95 - 11,7 GHz,
- poziom szumów: 1,3 dB,
- wejście VSWR: 2,5 : 1,
- wyjście VSWR: 2,0 : 1,
- częstotliwość generatora: 10 GHz,
- wzmocnienie (min): 50 dB,
- tłumienie polaryzacji poprzecznej: 18 dB,
- napięcie polaryzacji:
  +13 V (polaryzacja pionowa)
  +17 V (polaryzacja pozioma)
- pobór prądu stałego: 230 mA,
- masa: 600 g,
- typ złącza: F,
- zakres temperatur pracy: $-30 \div +60^\circ$ C.

Montaż anteny jest stosunkowo prosty. Elementy są dobrze dopasowane. Można ją zmontować samodzielnie w ciągu około 2 godzin. Jednak bezpieczniej jest zlecić serwisowi, ze względu na ocenę optymalnego miejsca instalowania i wytrzymałości podłoża (komin). Przy mocowaniu i doborze miejsca trzeba uwzględnić moment siły, jaki powstaje przy silnym wietrze, mogący uszkodzić, np. komin, do którego mocowana jest antena.

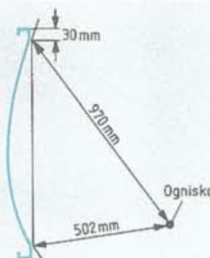
Dla osób, które same chciałyby ustawić antenę podajemy niezbędne parametry: położenie Warszawy (21,03° E, 52,23° N), azymut 182,3°, elewacja 3,5°, kąt skręcenia 1,8°. Wskazówki, jak określić poszczególne kąty są zawarte w artykule w nr 5/1990 r. "Radioelektronika". Do dostrojenia anteny i odbiornika są potrzebne dwie osoby. Jedna do korygowania położenia anteny, druga do oceny jakości obrazu.

Obraz był sprawdzany przez serwis przy użyciu tunera satelitarnego firmy MASPRO, a następnie oceniany za pomocą tunera firmy Kathrein, wbudowanego w telewizor typu Studio 63 sat firmy Loewe. W obu przypadkach jakość obrazu była bardzo dobra. Obraz nie miał żadnych odbić, "śniegu", był kontrastowy, ostry, barwy nasycone. Dźwięk też był bez zarzutu.

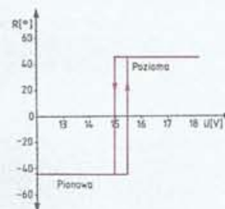
Należy podkreślić, że aby odbierać kolorowy obraz satelitarny telewizor musi być wyposażony w dekoder PAL. W przeciwnym razie dla standardu SECAM obraz będzie biało-czarny.

Do odbioru stereofonicznych programów radiowych i telewizyjnych konieczny jest tuner satelitarny i telewizor dostosowany do odbioru dźwięku stereofonicznego. Dużą przyjemność sprawia słuchanie teledysków nadawanych stereofonicznie przez MTV i z zachodnich stacji radiowych, np. Radia Luxemburg. Dźwięk jest czysty, dynamiczny z całą gamą niskich i wysokich tonów.

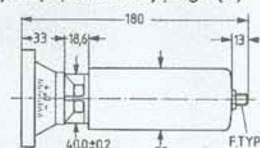
Z opisanym zestawem satelitarnym mogą współpracować wszystkie tunery satelitarne oferowane na naszym rynku. □



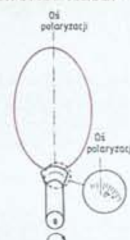
Rys. 2. Położenie ogniska czaszy anteny



Rys. 3. Charakterystyka kąta polaryzacji (R) w funkcji napięcia zasilającego (U)



Rys. 4. Konwerter Racal - MESL



Rys. 5. Ustawianie kąta skręcenia polaryzacji

13

Andrzej KISIEL

Zanim kupisz zestawy głośnikowe

Większość ekspertów jest zgodna, że najbardziej krytycznym elementem w zestawie elektroakustycznym jest głośnik. Dlatego przy kompletowaniu zestawu elektroakustycznego do odtwarzania dźwięku z wysoką wiernością wybór zestawów głośnikowych pozostaje najtrudniejszym problemem.

Wybierz firmę

Przy wyborze elektronicznych elementów zestawu mamy zazwyczaj do czynienia z firmami japońskimi. I choć trudno byłoby stwierdzić, że zdobyły one polski rynek audio, bo jest on przecież dopiero na etapie kształtowania się, to jednak przez ostatnie lata, przede wszystkim dzięki "Pewexowi", takie firmy, jak "Technics", "Sony" a także "Pioneer", "Akai", "Yamaha", "Aiwa", "Kenwood" czy "Denon" stały się dobrze znane polskim melomanom.

Podczas gdy kupno wzmacniacza firmy Pioneer (droższe modele), Yamaha lub Denon czy magnetofonu Akai lub Aiwa można uznać za uzasadnione, a wybranie pewnych modeli odtwarzaczy kompaktowych również za możliwe, to zespołów głośnikowych zdecydowanie lepiej jest poszukiwać wśród ofert firm europejskich i amerykańskich. Należy bowiem wiedzieć, że konstruowanie zespołów głośnikowych wysokiej klasy jest podobne do tworzenia instrumentu muzycznego — konieczna jest wiedza teoretyczna, doświadczenie, pomysł, środki techniczne, ale przede wszystkim pewna koncepcja dźwięku, która będzie odpowiadała słuchaczowi. I to decyduje o tym, że dla większości Europejczyków najprzyjemniejsze brzmienie mają głośniki europejskie, a zwłaszcza angielskie (np.: KEF, Celestion, B & W) oraz amerykańskie (np.: JBL, KLIPSCH, INFINITY).

Głośniki każdego producenta mają swoje własne, lepsze lub gorsze, ale zawsze niepowtarzalne brzmienie. Modele głośników tej samej firmy także różnią się między sobą. Możliwe, że właśnie ta specyfika powoduje funkcjonowanie na świecie tak wielu wytwórców w tej branży. Każdy z nich może liczyć na to, że właśnie on skonstruuje i zaproponuje głośnik, którego brzmienie zadowoli najbardziej wymagającego słuchacza.

Poznaj moc i efektywność

Aby dowiedzieć się o jakości elektronicznych elementów systemu stereofonicznego, można w dużym stopniu opierać się na dostępnych danych technicznych (chociaż sam odsłuch również nie powinien być pominięty). W przypadku głośników wydaje się, że oprócz mocy i efektywności, trudno jest znaleźć w dostępnych danych informacje pozwalające na ocenę ich jakości (z wyjątkiem pewnych parametrów czytelnych raczej dla konstruktorów niż dla przeciętnego użytkownika).

Powszechne jest utożsamianie mocy głośnika z natężeniem dźwięku, które może on wytworzyć. (Często nawet odnosi się wrażenie, że pytanie o moc głośnika jest pytaniem o jego jakość). Dopiero związek dopuszczalnej mocy elektrycznej, którą można dostarczyć do głośnika i jego efektywności wyznacza maksymalne natężenie dźwięku możliwe do wytworzenia. Oczywiście duże znaczenie ma wielkość pomieszczenia odsłuchowego i jego akustyka. Mimo to jednak efektywność jest parametrem jednoznacznym, który pozwala porównywać głośniki między sobą.

Niektóre zespoły głośnikowe, np. amerykańskiej firmy Klipsch, wykorzystującej głośniki tubowe ("Klipschorn" — cena ok. 1800 dol., "Belle Klipsch" — 1430 dol., "La Scala" — 1000 dol.) wytwarzają w odległości 1 m ciśnienie akustyczne o poziomie 104 dB przy dostarczeniu 1 W mocy elektrycznej. Oznacza to, że wzmacniacz o mocy 5÷10 W wypełnia pomieszczenie odsłuchowe średniej wielkości dźwiękiem wolnym od zniekształceń, jednak już prawie ogłuszającym ze względu na swój poziom natężenia. Dla porównania, zespoły głośnikowe "Modulus" firmy Infinity (w cenie ok. 1600 dol.) oddają tylko 84 dB, przy 1 W. Różnica w efektywności 20 dB oznacza, że do wysterowania do podobnego poziomu natężenia należałoby użyć wzmacniacza o 100-krotnie większej mocy!

Nie należy jednak przez to rozumieć, że dźwięk z głośnika "Modulus" brzmi lepiej lub gorzej niż z głośnika Klipsch. Wymaga on po prostu więcej mocy. I nie oznacza to, że jest głośnikiem gorszym.

Upowszechniła się reguła dobierania dwukrotnie większej mocy głośników od mocy wzmacniacza. Rozwiązanie takie w ogólnym mniemaniu zabezpiecza głośniki przed zniszczeniem przez w pełni wysterowany wzmacniacz. Czy tak jest naprawdę? Jakie proporcje należy zachować, biorąc pod uwagę możliwość przesterowania wzmacniacza? Okazuje się, że w takim przypadku głośnik powinien mieć moc znacznie większą od mocy wzmacniacza, być może 10-krotnie większą, a może i to być za mało.

Wniosek jest prosty, choć mało pocieszający dla zwolenników "mocowego dopasowywania": nie ma żadnych reguł. Prawie każdy głośnik można zniszczyć prawie każdym wzmacniaczem, odkręcając wzmocnienie "na maksimum". Zawsze należy słuchać i reagować na pojawiające się zniekształcenia, powstające, czy to przy przesterowaniu wzmacniacza, czy na skutek przekroczenia dopuszczalnej mocy głośnika.

Weź ulubione dobre nagranie

Gdzie i w jaki sposób wybrać odpowiedni głośnik — to pytanie stojące przed potencjalnym nabywcą. Odpowiedź nie jest prosta, nawet na rynkach zachodnich, gdzie do dyspozycji klientów oddano setki salonów audio, wyposażonych w tysiące głośników. W tej mnogości tkwi zarówno ułatwienie dla klienta, jak i trudność dokonania szybkiego wyboru. Na polskim, powstającym dopiero rynku audio, problemy są zupełnie inne. Ujawniają się one zarówno w kontaktach między wymagającymi klientami a niekompetentnymi sprzedawcami w sklepach, gdzie transakcji dokonuje się po oględzinach zewnętrznych i pobieżnym zapoznaniu się z instrukcją, jak i podczas rozmów z amatorami hi-fi w nielicznych dzisiaj, ale już próbujących działać profesjonalnie, salonach sprzedaży.

Wielu sprzedawców sprzętu audio proponuje aby klient słuchał płyt będących na wyposażeniu sklepu — salonu odsłuchowego. I jest to jedyne rozwiązanie, jeśli zainteresowany nie był na tyle zapobiegliwy, aby przynieść własny, ulubiony lub typowy dla jego zainteresowań, materiał muzyczny. Przy takiej próbie należy pamiętać, że głośniki najlepiej oceniać przy odtwarzaniu małych grup instrumentalnych a nie wielkich zespołów orkiestrowych. Próbami, które najpewniej zdradzą słabości głośnika jest głos ludzki i dźwięk fortepianu.

Jeżeli celem naszych prób odsłuchowych jest wybór i zakupienie zespołów głośnikowych, to należy porównywać ich brzmienie używając przełącznika, umożliwiającego natychmiastową zmianę pary zespołów głośnikowych. Jeżeli głośniki różnią się między sobą efektywnością, należy likwidować różnicę poziomów natężenia dźwięku. Nawet niewiele głośniejszy zestaw będzie najczęściej stwarzał fałszywe wrażenie lepszego.

W każdym konkretnym przypadku ostateczną ocenę wrażeń dostarczanych przez głośnik powinien wydać klient, dla którego są one przeznaczone. Własne ucho i gust pozostają najlepszym zespołem narzędzi pomiarowo-wartościujących. Niestety, niewiele jest jeszcze dzisiaj salonów sprzedaży audio, gdzie można kierować się takimi kryteriami.

Nie spiesz się z zakupem wzmacniacza

Większość amatorów hi-fi rozpoczyna zakupy od elektronicznych elementów zestawu stereofonicznego, jak wzmacniacz, odtwarzacz CD, magnetofon itd. Tymczasem dopasowanie zestawów głośnikowych do wzmacniacza to problem, którego rozwiązywanie wiąże się z obaleniem wielu utrwalonych, choć zupełnie fałszywych przekonań. Znacznie lepiej kupić wzmacniacz do już posiadanych zestawów głośnikowych. Wówczas należy jedynie ocenić, czy głośniki wytwarzają pożądane natężenie dźwięku, uznawane przez kupującego za "maksymalnie użyteczne", bez przesterowania wzmacniacza. Dlatego posiadane środki finansowe należy poświęcić w pierwszej kolejności na kupno głośników.

Dopóki nie wybrałeś głośników, dopóty w żaden sposób nie jesteś w stanie przewidzieć, o jakiej mocy wzmacniacz będzie potrzebny do ich wysterowania. □

Magnetofony DAT dostępne dla każdego

Już od września ubiegłego roku firma AIWA oferuje magnetofony cyfrowe DAT powszechnego użytku. Oferta zawiera trzy typy magnetofonów najwyższej klasy XD-S1100, w obudowie "mini" (26 cm szerokości) XD-S260 i przenośny HD-5100.

W magnetofonach stacjonarnych zastosowano 1-bitowy przetwornik a/c z 64-krotnym oversamplingiem oraz 1-bitowy przetwornik c/a z 256-krotnym oversamplingiem. Częstotliwości próbkowania wynoszą: 48,0/44,1/32 kHz, ta ostatnia w przypadku zapisu i odtwarzania na tym magnetofonie. Pasmo częstotliwości jest 20 Hz ÷ 22 kHz (0,5 dB), stosunek sygnał/szum 90 dB dla własnego zapisu i odtwarzania oraz 93 dB dla odtwarzania obcych nagrań. Dynamika — również 90/93 dB, zniekształcenia nieliniowe nie przekraczają 0,005% (1 kHz). Odtwarzacz ten, podobnie jak "mini", ma masę 7,5 kg.

Parametry wersji przenośnej różnią się niewiele: dolna granica pasma jest 10 Hz, dynamika nigdy nie przekracza 90 dB, zniekształcenia wynoszą 0,009%. Masa magnetofonu wynosi 490 g.

Na magnetofon DAT można nagrać sygnał cyfrowy doprowadzony do odpowiednich wejść, a następnie odtwarzać go dowolnie wiele razy — ale nie można przekopiować nagrania na inny magnetofon. Gdy źródło sygnału jest analogowe, to — po przetworzeniu go na postać cyfrową w przetworniku a/c — można go nagrać na drugi magnetofon. I na tym koniec — może być tylko jedna kopia.

Zabezpieczenie praw autorskich, czyli system antypiracki został rozwiązany zgodnie z międzynarodowymi zasadami, wprowadzonymi do systemu DAT pod nazwą SCMS (serial copy management system).

W celu minimalizacji zakłóceń sygnału wejściowego, w wersjach stacjonarnych zastosowano wejścia i wyjścia dla kabla światłowodowego (Optical IN/OUT).

(k) □

Magnetofon DAT wysokiej klasy



Magnetofon DAT rozmiaru "mini"



Przenośny magnetofon DAT



US4 (ICM7555) pracującego w układzie przerzutnika astabilnego. Wytwarza on sygnał o częstotliwości ok. 1 Hz. Sygnał ten jest doprowadzany do stopnia mocy z tranzystorem T6 sterującego przetwornikiem akustycznym Gł. Zmiana poziomu napięcia na wejściu zegarowym Cp przerzutnika US3 z L na H powoduje, że poziom L ustalony na wejściu 9 (DATA) przerzutnika jest przepisywany na jego wyjście 12 ($\bar{Q}$) jako poziom H. Jest to możliwe, gdy na wejściach ustawiających 10 (RESET) i 8 (SET) panuje poziom L. Kondensator C12 i rezystor R13 służą do ustawiania przerzutnika po włączeniu napięcia zasilania wyłącznikiem W1. W pierwszej chwili po włączeniu urządzenia do wejścia 8 (SET) przerzutnika jest doprowadzany poziom H. Ustawia to wyjście 12 ($\bar{Q}$) przerzutnika w stan odpowiadający poziomowi L, blokując jednocześnie generator US4, Po czasie zależnym od stałej czasu R13·C12 stanu wejścia 10 (RESET) przerzutnika US3 zmienia się na L. Przygotowuje to przerzutnik do przyjęcia impulsu "roboczego" z generatora US2.

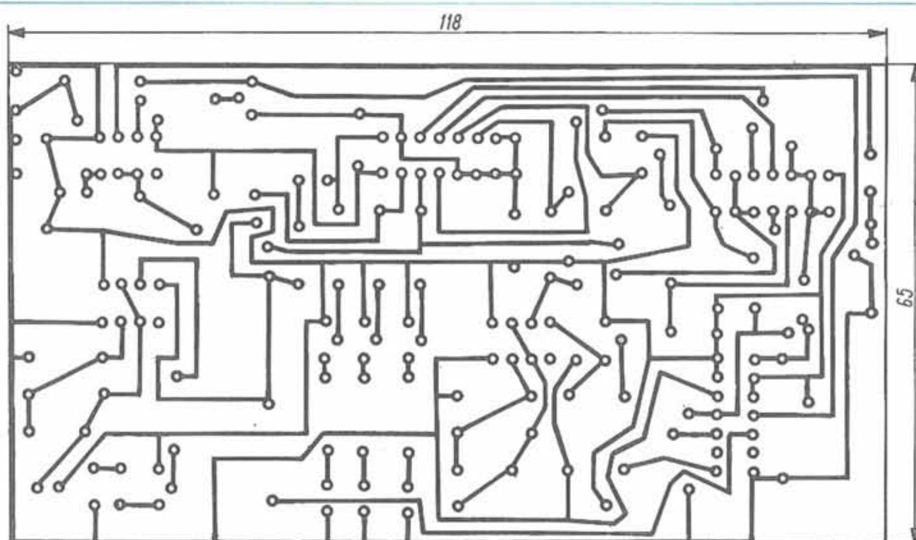
Po upływie trzeciej minuty na wyjściu Q_D rejestru US1 pojawia się poziom niski L. Stan ten jest doprowadzony bezpośrednio do wejścia 8 (SET) przerzutnika US3. Na wyjściu 12 ($\bar{Q}$) przerzutnika pojawia się stan L blokując generator US4, jednocześnie wysoki stan wyjścia Q_D przerzutnika US1 jest doprowadzony, za pomocą negatora B2, do wejścia B4 (S_{LJ}) rejestru oraz do wejścia 5 (CLEAR) za pomocą negatora B3 oraz tranzystora T4 odwracającego fazę. Doprowadzenie poziomu wysokiego do wejścia 5 rejestru zeruje go.

Wyjście 10 bramki B3 połączono bezpośrednio z wejściem zegarowym 3 (Cp) przerzutnika typu D wchodzącego w skład układu scalonego MCY74013N — US3. Z kolei wyjście 1 (Q) przerzutnika połączono za pomocą tranzystora T7 z wejściem zerującym 4 generatora impulsów zegarowych US5. Gdy tranzystor T7 nie przewodzi, na wejście 4 generatora przez rezystor R19 jest doprowadzany plus napięcia zasilania. Generator pracuje. Gdy tranzystor T7 jest nasycony, generator impulsów zegarowych jest zablokowany, gdyż jego wejście zerujące 4 jest połączone z masą. Jak widać, przerzutnik US3 steruje za pomocą tranzystora T7 pracą generatora impulsów zegarowych. Wejście 6 (SET) przerzutnika połączono (poziom L) na stałe z masą, do wejścia 5 (DATA) doprowadzono na stałe plus napięcia zasilania (poziom H). Wyjście zerujące 4 połączono z masą przez wyłącznik W2. Taki stan wejść ustawiających wymusza przepisanie poziomu H z wejścia 5 (DATA) do wejścia 1 (Q) przerzutnika US'. Tranzystor T7 przechodzi w stan nasycenia, blokując generator impulsów zegarowych US5.

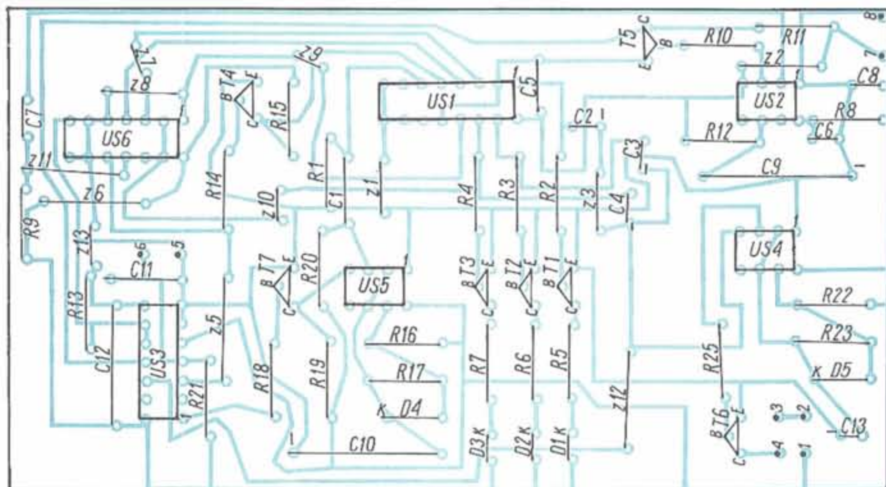
Ponowne uruchomienie urządzenia jest możliwe po rozwarciu wyłącznika W2. Wejście 4 (RESET) przerzutnika US3' przechodzi na chwilę w stan H, co powoduje przejście wyjścia 1 (Q) w stan L. Tranzystor T7 zostaje odcięty, generator US5 zaczyna pracować uruchomiając rejestr.

Wyjścia Q_A, Q_B i Q_C rejestru US1 połączono przez kondensatory sprzęgające C2, C3 i C4 z wejściem zerującym 4 generatora US4. Z chwilą przejścia danego wyjścia w stan H generator US4 wytwarza krótki sygnał akustyczny. Wyjście 3 generatora US5 połączono za pomocą rezystora R25 z bazą tranzystora T6. W obwód kolektora tranzystora włączono przetwornik piezoceramiczny produkowany przez CERAD pod oznaczeniem PCA 11-06-U, połączony z plusem napięcia zasilającego za pomocą potencjometru R24. Potencjometr ten służy do regulacji głośności.

W układzie urządzenia zastosowano dwa generatory astabilne, z układami scalonymi ICM7555. Układ US5 wytwarza impulsy zegarowe, sterujące pracą rejestru przesuwającego US1. Rezystory R16, R17 oraz kondensator C10 i dioda D4 wyznaczają częstotliwość impulsów zegarowych. Przy braku diody D4, w momencie uruchomienia generatora, kondensator C10 ładuje się wykładniczo przez szeregowo połączone rezystory R16 i R17 od zera do napięcia równego ok. 2/3 U_{CC}. W tym momencie wyjście 7 układu scalonego przechodzi ze stanu H w stan niski i kondensator C10 rozładowuje się wykładniczo do napięcia bliskiego 1/3 U_{CC}. Wyjście 7 przechodzi w stan wysoki i znowu kondensator C10 zaczyna ładować się ale już nie od zera, lecz od napięcia nieco wyższego (1/3 U_{CC}). Widać z tego, że pierwszy impuls wytworzony przez generator będzie trwać dłużej niż pozostałe. Aby zwiększyć dokładność urządzenia, tj. wskazania upłynięcia pierwszej minuty rozmowy, należy odpowiednio skrócić czas narastania impulsu, tak aby on był pomijalny z czasem opadania. W tym celu włączono między wyprowadzenia 6 i 7 diodę D4. Gdy kondensator C10



Rys. 2. Płytka drukowana sygnalizatora



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce

ładuje się, dioda ta przewodzi i praktycznie zwiera rezystor R17. Zatem stała czasu ładowania kondensatora zależy jedynie od wartości rezystancji R16. Rozładowanie kondensatora C10 ma przebieg identyczny jak w przypadku bez diody, gdyż jest ona teraz spolaryzowana w kierunku zaporowym. Czas rozładowania jest dużo większy od czasu ładowania, zatem różnica między czasem trwania pierwszego impulsu i pozostałych jest w naszym przypadku do pominięcia. Podobne rozwiązanie zastosowano w układzie drugiego generatora, zbudowanego z układem czasowym US4. Częstotliwość przebiegu otrzymanego z generatora (ok. 1 Hz) wyznaczają tu rezystory R22, R23 i kondensator C13. Dioda D5 spełnia taką samą funkcję jak poprzednio.

Impulsy wytworzone przez układ scalony US5 na wyjściu 3 są odpowiednio kształtowane w układzie różniczkującym C1, R1 i jako impulsy zegarowe doprowadzane do wejścia 6 (Cp) rejestru przesuwającego.

Trzeci układ czasowy US2 pracuje w połączeniu przerzutnika monostabilnego. W stanie czuwania urządzenia na wejściu 2 tego układu panuje stan H napięcia, ustalony przez rezystor R9, zaś na wyjściu 3 układu występuje stan L. Gdy na wyjściu 2 pojawi się choćby na chwilę stan L (zaświeca się dioda D3), na wyjściu 3 układu pojawia się poziom H. Stan ten utrzymuje się do momentu, gdy kondensator C9 naładuje się do napięcia równego w przybliżeniu 2/3 U_{CC}. Następnie, wyjście 3 układu US2 powraca do stanu niskiego. Czas trwania tak wytworzonego impulsu dodatniego jest wprost proporcjonalny do wartości rezystora R12 i kondensatora C9. Zastępując rezystor R12 dwoma, tj. rezystorem o wartości ok. 510 kΩ i rezystorem nastawnym 470 kΩ można dokładnie ustawić czas trwania sygnału przerywanego, sygnalizującego bliskie zakończenie trzyminutowego limitu.

Równolegle z wyłącznikiem W2 włączono kondensator C11. Zapobiega on wprowadzeniu rejestru przesuwającego w stany błędne w wyniku generacji impulsów zakłócających podczas przełączania wyłącznika W2.

Kondensatory ceramiczne C5 i C8 odkłócają zasilanie.

Układ sygnalizatora należy zmontować na płytce drukowanej przedstawionej na rys. 2, posługując się schematem montażowym przedstawionym na rys. 3. Na płycie czołowej urządzenia należy umieścić trzy LEDy D1 ÷ D3 wraz z opisem ich przeznaczenia. Ponadto na płycie czołowej powinien się znajdować wyłącznik W1, przycisk W2 i potencjometr R24. Warto też wykonać otwory ułatwiające rozchodzenie się dźwięku z przetwornika akustycznego Gł.

Układ sygnalizatora pracuje poprawnie w zakresie napięć zasilania od 6 do 12 V. Przy mniejszych napięciach zasilania kłopoty może sprawiać zbyt mała siła dźwięku z przetwornika Gł, pojawi się też konieczność niewielkiej korekcji czasu trwania impulsów otrzymywanych z generatorów US2, US4 i US5. Przy napięciu zasilania 12 V, w stanie czuwania urządzenia, tj. bez świecących się diod D1÷D3 i wyłączonej sygnalizacji akustycznej, pobór prądu ze źródła jest rzędu 18 mA, zaś przy świecących się diodach — rzędu 88 mA.

Przy upływie trzech minut następuje automatyczne wyzerowanie urządzenia. Diody D1÷D3 gasną. W razie konieczności wyzerowania urządzenia przed tym czasem należy na chwilę odłączyć zasilanie wyłącznikiem W1.

W sytuacji, gdy rejestr nie pracuje poprawnie, tzn. LEDy D1÷D3 są wysterowywane w niewłaściwej kolejności, należy przede wszystkim spróbować zmienić nieco pojemność kondensatora C1. Ustala ona stromość impulsów zegarowych, doprowadzanych do wejścia Cp rejestru. □

Wyłącznik sterowany promieniowaniem podczerwonym

Jerzy Justat

W laboratorium "Re" wykonano i praktycznie wypróbowano wyłącznik sterowany podczerwienią. Można do niego dołączyć lampę lub inne urządzenie, np.: grzejnik, które ma być zdalnie włączane i wyłączane. Wyłącznik może być sterowany za pomocą nadajnika podczerwieni, którego opis podano niżej lub urządzenie do zdalnego sterowania pilotem, magnetowidem lub telewizorem. Urządzenie składa się z nadajnika i odbiornika sterującego przekaźnik.

Nadajnik

Nadajnik (rys. 1) zawiera generator fali prostokątnej z układem scalonym ULY7855, którego sygnał steruje tranzystorem T1. W obwodzie kolektora tego tranzystora znajduje się dioda emitująca promieniowanie podczerwone. Układ jest zasilany impulsowo z kondensatora C3 ładowanego do napięcia baterii (9 V) przez rezystor R5. Po zakończeniu ładowania z baterii nie jest pobierany prąd, jedynie może płynąć niewielki prąd upływu kondensatora. W momencie wciśnięcia przycisku kondensator jest odłączany od baterii i dołączany do układu. Układ US1 zaczyna generować impulsy. Gdy napięcie na kondensatorze C3 zmniejszy się poniżej 5÷4,5 V, układ przestaje generować impulsy. Częstotliwość impulsów i współczynnik wypełnienia dobiera się w przybliżeniu wg następujących wzorów:

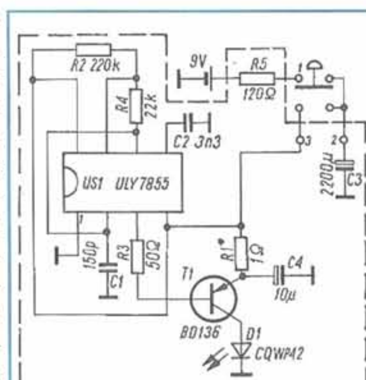
$$t1 = 0{,}693 \cdot (R4 + R2) \cdot C1, \quad t2 = 0{,}693 \cdot R4 \cdot C1,$$

$$f = 1/T = 1{,}44/(R2 + 2R4) \cdot C1$$

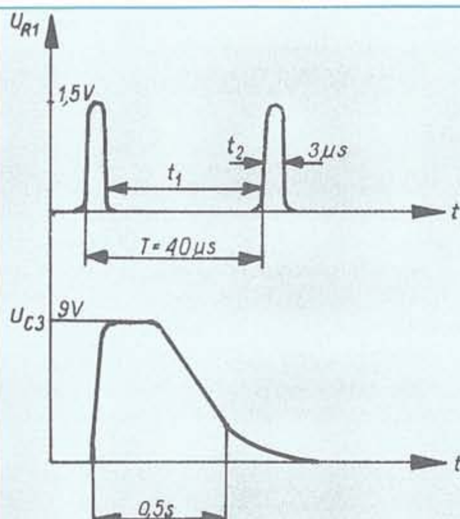
Szerokość impulsów prostokątnych z generatora dobrano tak, aby dioda emitująca promieniowanie podczerwone przewodziła prąd impulsowy o wartości szczytowej rzędu 1,5 A. Dzięki temu jest emitowana duża energia promieniowania podczerwonego, a średni dopuszczalny prąd przewodzenia dla diody około 100 mA nie jest przekroczony. Wartość prądu w impulsie ustala się rezystorem R1, który ogranicza prąd płynący przez diodę. Czas emitowania promieniowania podczerwonego, wynikający z rozładowania kondensatora C3, wynosi 0,5 s, częstotliwość impulsów 25 kHz, a szerokość impulsu 3 μs (rys. 2).

Odbiornik

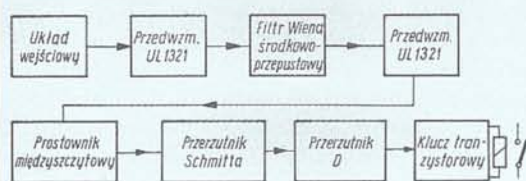
Schemat blokowy odbiornika przedstawiono na rys. 3. W skład odbiornika wchodzi tranzystorowy stopień wejściowy. Słaby sygnał ze stopnia wejściowego zostaje wstępnie wzmocniony w przedwzmacniaczu układu UL1321. Sygnał po wzmocnieniu zostaje przepuszczony przez filtr środkowoprzepustowy Wiena w celu ograniczenia pasma odbieranych częstotliwości nadajnika 25 kHz i wyeliminowania wpływu tętnień oświetlenia z innych



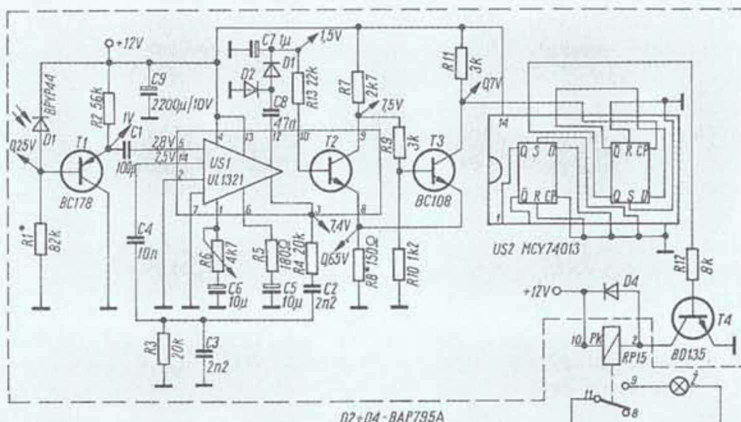
Rys. 1. Schemat nadajnika



Rys. 2. Przebiegi napięciowe na rezystorze R1 i kondensatorze C3 nadajnika



Rys. 3. Schemat blokowy odbiornika



Rys. 4. Schemat odbiornika

źródeł światła, np. żarówek czy świetlówek zasilanych z sieci 220 V/50 Hz i szumów w.cz.

Po odfiltrowaniu sygnał zostaje powtórnie wzmocniony przez drugi wzmacniacz układu scalonego UL1321 i wyprostowany w prostowniku międzyszczytowym. Przerzutnik Schmitta zamienia wolno narastające napięcie na impuls prostokątny, który steruje przerzutnikiem D w układzie scalonym US2. Przerzutnik D jest połączony tak, że prostokątny impuls wejściowy zmienia stan jego wyjścia. Po zaniku impulsu napięcie wyjściowe z przerzutnika jest podtrzymywane do momentu pojawienia się następnego impulsu prostokątnego, który zmienia stan wyjścia przerzutnika na przeciwny. W praktyce oznacza to, że jedno przyciśnięcie przycisku nadajnika powoduje zwarcie zestyków przekaźnika, a drugie przyciśnięcie powoduje ich rozwarcie. Przekaźnik jest sterowany kluczem tranzystorowym. W obwodzie kolektora tranzystora znajduje się przekaźnik, którego zestyki zostają zwarte w momencie pojawienia się stanu wysokiego na wyjściu przerzutnika D, zanik impulsu na wyjściu przerzutnika D powoduje rozwarcie zestyków przekaźnika.

Na rys. 4 przedstawiono schemat odbiornika. We wstępnym stopniu pracuje tranzystor T1 p-n-p w układzie wtórnika emiterowego.

Rezystorami R1 i R2 ustawia się punkt pracy tranzystora i prąd płynący przez fotodiodę D1. Kondensator C1 filtruje wstępnie małe częstotliwości. Głównymi zakłóceniami są szumy tranzystora i promieniowanie z innych źródeł niż nadajnik. Największe zakłócenia powoduje światło z żarówek zasilanych z sieci o częstotliwości 50 Hz. Do wzmocnienia sygnału, którego amplituda wynosi 20 mV przy odległości nadawania 1 m, użyto podwójnego scalonego wzmacniacza UL1321. Wzmacniacze charakteryzują się dużym wzmocnieniem napięciowym (45 dB). Elementami zewnętrznymi są rezystory R5 i R6 oraz kondensatory C5 i C6, za pomocą których ustala się ujemne sprzężenie zwrotne i wzmocnienie wzmacniaczy.

Między wzmacniaczami znajduje się filtr środkowo-przepustowy Wiena. Filtr Wiena składa się z dwóch połączonych filtrów górnoprzepustowego i dolnoprzepustowego o równych wartościach RC. Wielkie częstotliwości są zwierane przez kondensator C3, a małe są osłabione kondensatorem C2. Ze względu na duże tłumienie filtru napięcie użyteczne wyjściowe zmniejsza się do wartości 0,3 U_{we}. Sygnał użyteczny zostaje wzmocniony przez drugi wzmacniacz układu US1. Bardzo ważne jest poprawne ustalenie jego wzmocnienia potencjometrem R6. Wzmacniacz ten, ze względu na duże wzmocnienie, wzmacnia sygnały zakłócające rzędu mV do poziomu mogącego zakłócić poprawną pracę układu odbiornika. Za pomocą potencjometru i oscyloskopu należy ustawić wzmocnienie wzmacniaczy tak, aby na końcówce 12 układu scalonego US1 była obserwowana tylko składowa stała napięcia w momencie, gdy nie jest wysyłany sygnał z nadajnika.

Po wzmocnieniu napięcia z nadajnika sygnał jest prostowany w prostowniku napięcia międzyszczytowego. Dzięki temu uzyskuje się większą amplitudę sygnału z nadajnika. Przy ujemnej półfali napięcia ze wzmacniacza, kondensator C8 ładuje się przez diodę D2 do wartości bliskiej napięciu szczytowemu. Po zakończeniu ładowania dioda D2 przestaje przewodzić i kondensator C8 nie może się rozładować, dopóki nie zacznie przewodzić dioda D2. Kondensator C7 ładuje się przy dodatniej półfali napięcia zasilającego. Napięcie ładowania jest sumą napięcia kondensatora C8 i napięcia dodatniej półfali napięcia wejściowego. Kiedy proces ładowania kończy się, dioda D3 przestaje przewodzić i rozpoczyna się rozładowanie kondensatora C7 przez rezystancję obciążenia.

Układ przerzutnika Schmitta kształtuje impulsy prostokątne do sterowania przerzutnikiem D. Przerzutnik D wymaga do poprawnej pracy impulsów prostokątnych o stromych zboczach i amplitudzie równej napięciu zasilania. Przerzutnik Schmitta wykonano wykorzystując tranzystory: T2 (n-p-n) znajdujący się w układzie US1 i tranzystora T3, również n-p-n. W stanie początkowym tranzystor T2 jest zatkany, a T3 jest w stanie nasycenia. Prąd emitera tranzystora T3 płynie przez rezystor R8 wywołując na nim spadek napięcia utrzymujący tranzystor T2 w stanie zatkania. Dzielnik R9 i R10 jest tak dobrany, że spadek napięcia na rezystorze R10 jest większy od napięcia $U_{R8} + U_{BE\,T3}$, dzięki czemu tranzystor T2 znajduje się w stanie nasycenia. Gdy wartość napięcia wejściowego powodowana impulsami z nadajnika zaczyna wzrastać do wartości U_{R8}, tranzystor T1 zaczyna przewodzić, napięcie na kolektorze T2 maleje i powoduje zablokowanie tranzystora T3, a jednocześnie zmniejszenie napięcia na rezystorze R8. Zmiana napięcia na rezystorze R8 powoduje silniejsze przewodzenie tranzystora T1 dzięki czemu następuje szybki

proces przerzutu. Tranzystor T2 znajduje się w stanie nasycenia, natomiast tranzystor T3 jest zatkany. Przerzut układu do stanu pierwotnego nastąpi wtedy, kiedy wskutek zmniejszenia napięcia wejściowego powodowanego zanikiem impulsu z nadajnika spadek napięcia na rezystorze R8 będzie równy napięciu bazy tranzystora T3. Tranzystor T3 zaczyna przewodzić, napięcie U_{R8} wzrasta w wyniku czego tranzystor T1 zostaje zatkany. Dla prawidłowej pracy przerzutnika Schmitta, to znaczy, aby w stanie początkowym tranzystor T1 był zatkany, spadek napięcia na rezystorze R8 powinien być większy od spadku napięcia na rezystorze R8 w stanie przerzutu, czyli $U_{R8''} > U_{R8'}$

przy czym:

$U_{R8'}$ — spadek napięcia na rezystorze R8, gdy przewodzi tranzystor T2,

$U_{R8''}$ — spadek napięcia na rezystorze R8, gdy przewodzi tranzystor T1.

Próg przerzutu ustala się rezystorem R8. W naszym przypadku napięcie progowe mierzone na kondensatorze C7 wynosi 1,5 V. Przerzutnik D został połączony w układzie licznika dwójkowego. Wejście D dołączono do wyjścia Q. Narastające zbocze impulsu prostokątnego, doprowadzone do wejścia zegarowego przerzutnika CP, spowoduje wpisanie na wyjściu Q przeciwnego stanu z wejścia D. W stanie początkowym wejście CP jest w stanie L (niskim) i wyjście także w stanie L. W momencie pojawienia się narastającego zbocza impulsu zegarowego następuje zmiana stanu wyjścia z L na H. Stan H utrzymuje się po zaniku impulsu zegarowego do momentu pojawienia się następnego zbocza narastającego impulsu zegarowego, który zmienia stan wyjścia Q z H na L. Drugi przerzutnik nie jest wykorzystany, jego wejścia zostały dołączone do masy.

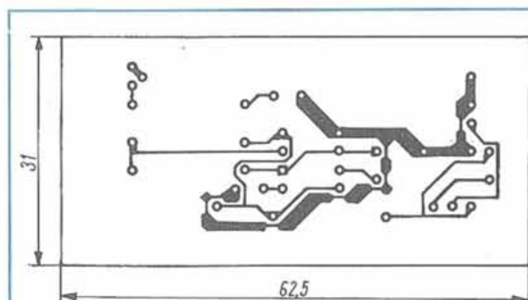
Ostatnim elementem układu jest tranzystor T4 sterujący przekaźnikiem. Przekaźnik jest włączony w obwód kolektora. Tranzystor jest zabezpieczony diodą D4 przed przepięciami w momencie przełączania tranzystora. Tranzystor T4 pracujący w układzie klucza elektronicznego jest sterowany napięciem 12 V z przerzutnika D lub napięciem bliskim zeru. Rezystor R12 ogranicza prąd bazy tranzystora i zmniejsza obciążenia wyjścia przerzutnika D. W momencie pojawienia się napięcia 12 V tranzystor zaczyna przewodzić, przez cewkę płynie prąd powodujący zwarcie zestyków. Spadek napięcia wejściowego do wartości bliskiej zeru powoduje zatkanie tranzystora i rozwarcie zestyków przekaźnika.

Uruchomienie

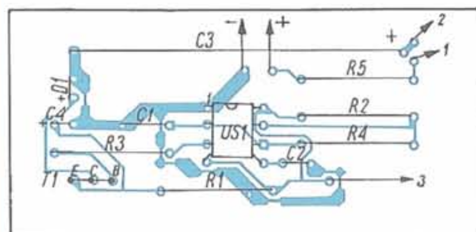
Na rys. 5 i 6 przedstawiono płytkę drukowaną nadajnika i rozmieszczenie elementów na płytce. Po zmontowaniu elementów należy sprawdzić wartość impulsu prądowego na rezystorze R1 przez pomiar napięcia na nim. W tym celu do punktu 3 (rys. 1) należy dołączyć zasilacz 9 V i za pomocą oscyloskopu sprawdzić amplitudę napięcia na rezystorze R1. Napięcie to powinno wynosić 1,5 V, w innym przypadku należy skorygować wartość rezystora R1. Od ustalenia wartości prądu zależy moc wypromieniowanej energii świetlnej, a tym samym zasięg działania urządzenia.

Na rys. 7 i 8 przedstawiono płytkę drukowaną odbiornika i rozmieszczenie elementów na płytce. Po zmontowaniu elementów należy sprawdzić napięcia w punktach pomiarowych i ewentualnie dokonać korekcji wartości rezystorów, jeżeli napięcia będą się różnić od zaznaczonych.

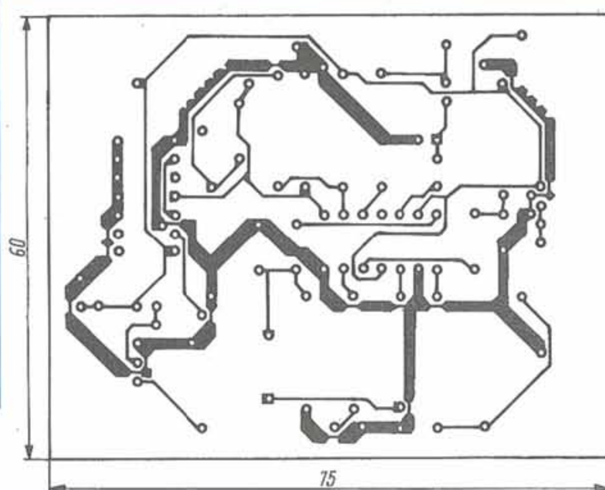
Ze względu na duże wzmocnienie wzmacniaczy układu US1 mogą one wzmacniać, mimo istniejącego filtru, zakłócenia powodowane oświetleniem zewnętrznym i szumami. Ustawienia wzmocnienia najlepiej dokonać w pomieszczeniu, w którym będzie wykorzystane urządzenie. Należy włączyć



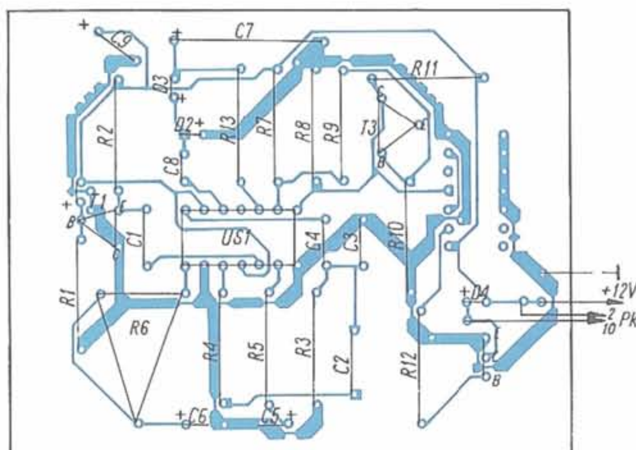
Rys. 5. Płytka drukowana nadajnika



Rys. 6. Rozmieszczenie elementów na płytce nadajnika



Rys. 7. Płytka drukowana odbiornika



Rys. 8. Rozmieszczenie elementów na płytce odbiornika

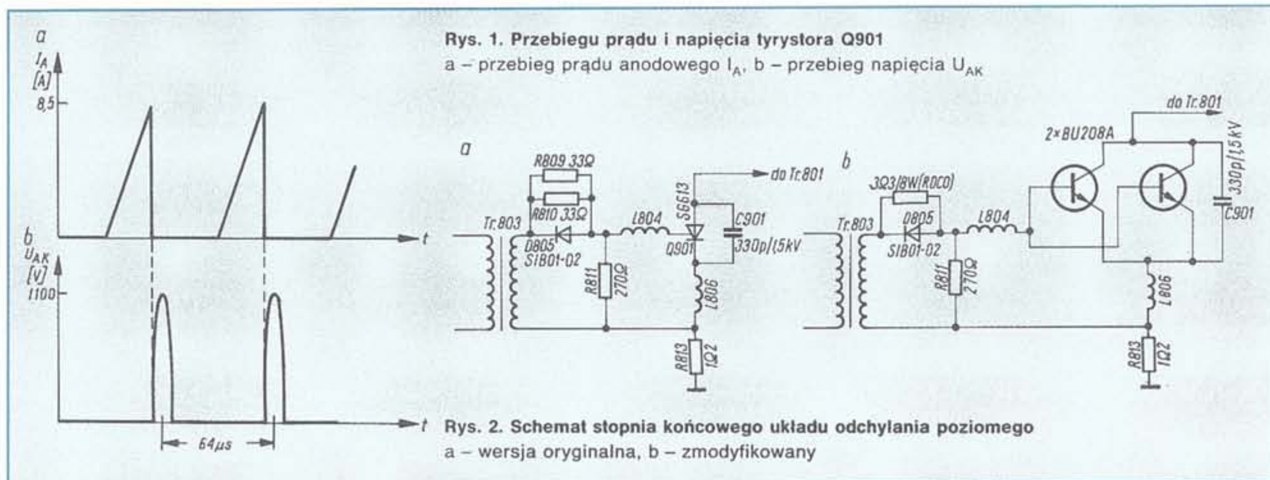
żarówki oświetlenia i na oscyloskopie obserwować sygnał na końcówce 12 układu UL1321.
Jeżeli będzie widoczna składowa zmienna zakłóceń, należy wzmocnienie układu skorygować potencjometrem R6, aż do ich zaniku. Zbyt duże ograniczenie wzmocnienia powoduje zmniejszenie zasięgu działania urządzenia. Przy dużej amplitudzie zakłóceń można tranzystor T1 zastąpić tranzystorem niskoszumnym BC413. Wartość rezystancji sprzężenia rezystora R6 ustalono w laboratorium na 2,7 kΩ. Uzyskano zasięg 10 m, przy którym urządzenie działało poprawnie.
Odbiornik powinien być zasilany napięciem stabilizowanym i starannie odfiltrowanym. Pobór prądu przez odbiornik przy rozwartych zestykach przekaźnika wynosi 25 mA.
Odbiornik może współpracować z innym nadajnikiem, np. z nadajnikiem zdalnego sterowania magnetowidem lub telewizorem. Można wtedy włączać np. lampę w pokoju wykorzystując jeden nadajnik. Odbiornik dołączony do lampy powinien być umieszczony w takiej odległości od telewizora, aby kierując pilota w stronę telewizora nie powodować włączenia lampy. Do włączenia i wyłączenia lampy można wykorzystać prawie wszystkie klawisze z pilota. □

mgr inż. Grzegorz Jabłoński,
mgr inż. Artur Jabłoński

Modyfikacja OTVC typu KV 1820 SONY

W odbiornikach telewizyjnych KV 1820 firmy Sony w stopniu końcowym układu odchylania poziomego (płytka "E" symbol A 1340-054-A) zastosowano jako element kluczujący Q901 tyrystor wyłączany bramką (GTO) o symbolu SG 613. Uszkodzenie tego elementu powodowało całkowite unieruchomienie odbiornika. Na rynku europejskim w zasadzie nie ma odpowiedników dla tego elementu półprzewodnikowego, a zakup oryginalnego japońskiego tyrystora, to koszt rzędu 250 000 zł. Wydania tak dużej sumy można uniknąć stosując układ zastępczy.

Wartość maksymalna prądu płynącego przez tyrystor wynosi ok. 8,5 A, a napięcie w stanie zatkania ok. 1100 V (rys. 1).Wyłączenie tyrystora Q901 (rys. 2a), uzyskuje się przez wymuszenie w obwodzie bramki prądu wstecznego o wartości równej chwilowej wartości prądu anodowego. Zamiast tyrystora Q901 można zastosować dwa tranzystory typu BU208A połączone równolegle (rys. 2b). Dodatkowo w obwodzie sterowania, w miejsce rezystorów R809, R810 o wartości 33 Ω, należy zastosować rezystor RDCO 3,3 Ω, 8 W. Tranzystory powinny być renomowanych producentów, najlepiej BU208A firmy Toshiba (czerwony napis). Mogą też być SU160 (dobrane) lub KT838. Tranzystory należy dołączyć przewodami jednakowej długości o możliwie dużym przekroju.
W prawidłowo działającym układzie wydzielanie ciepła jest niewielkie, po 10 min. od włączenia odbiornika temperatura radiatora jest rzędu 30° C.
Układ z rys. 2b zastosowany w różnych egzemplarzach OTV, działa poprawnie już prawie 2 lata.
Poza tyrystorem w odbiorniku najczęściej ulegają uszkodzeniu następujące elementy.
1. Na płytce kineskopu (płytka "C") kondensator elektrolityczny C709 (4,7 μF/250 V). Jest to filtr układu zasilania wzmacniaczy wizyjnych (200 V). Objawem uszkodzenia jest silne świecenie na "biało" prawej strony ekranu i pojawienie się linii powrotu.
2. Na płytce synchronizacji i odchylania (płytka "D") kondensator C509 (10 nF/250 V). Zwiększenie upływności tego kondensatora uniemożliwia regulację wysokości obrazu i powoduje pojawienie się u góry ekranu kilku linii powrotu.
3. Na płytce zasilacza (płytka F) kondensator elektrolityczny C612 (3,3 μF/50 V). Objawem jest niestabilna praca zasilacza, co powoduje uszkodzenie tranzystorów Q604, Q605, Q608, a w konsekwencji Q607 (tranzystora mocy). Uszkodzenie kondensatora C612 jest trudne do zlokalizowania, gdyż przy pomiarze kondensatora omomierzem wskazania są prawidłowe. Często przy uszkodzeniu tyrystora Q901 może ulec uszkodzeniu również tranzystor Q607.



Rys. 1. Przebiegu prądu i napięcia tyrystora Q901
a – przebieg prądu anodowego I_A, b – przebieg napięcia U_{AK}

Rys. 2. Schemat stopnia końcowego układu odchylania poziomego
a – wersja oryginalna, b – zmodyfikowany

LITERATURA

[1] Kania J.: Układy odchylania poziomego. WKŁ, Warszawa 1986
[2] Witkowski L.B.: Naprawa odbiorników telewizyjnych. WKŁ, Warszawa 1985

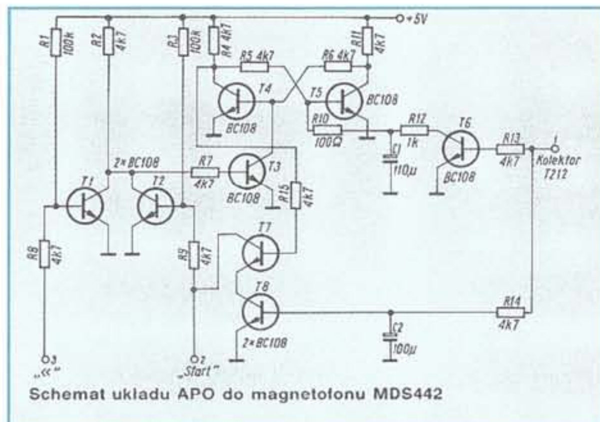
□

Układ APO do magnetofonu MDS442

Paweł Wąsowicz

W nrze 1/1990 "Re" był zamieszczony opis układu APO, przeznaczony do magnetofonu "Etiuda". W tym artykule przedstawiono opis podobnego układu przeznaczonego do magnetofonu MDS442.

Układ APO (rys. 1) jest dołączony bezpośrednio do zestyków mikroprzełączników przewijania w tył i startu oraz do kolektora tranzystora T212. Aby uruchomić układ należy kolejno: wcisnąć przycisk przewijania w tył i przytrzymując go wcisnąć przycisk startu (na około 1 s), następnie zwolnić włącznik startu i włącznik przewijania. Magnetofon zaczyna przewijać taśmę na początek. Tranzystory T1 i T2 przewodzą, co powoduje zatkanie tranzystora T3. Przerzutnik, wykonany z tranzystorami T4 i T5, przechodzi w stan, w którym tranzystor T5 przewodzi, a tranzystor T4 jest zatkany. Z kolektora tranzystora T4 baza tranzystora T7 uzyskuje potencjał przewodzenia. Gdy taśma przewinie się na początek, zadziała układ Auto-stop i na kolektorze tranzystora T212 będzie wysoki poziom napięcia. Przez rezystor R14 ładuje się kondensator C2 i tranzystor T8 zostaje wprowadzony w stan przewodzenia. Przez przewodzące tranzystory T7 i T8 włącznik startu zostaje zwarty do masy, co powoduje włączenie odczytu w magnetofonie. W tym samym czasie tranzystor T6 przewodzi i przez rezystor R12 rozładowuje się kondensator C1. Kiedy kondensator C1 rozładowuje się całkowicie i przerzutnik zmienia swój stan na wyjściowy. Tranzystor T7 przestaje przewodzić. Podczas uruchomiania układu bardzo ważne jest dobranie pojemności kondensatorów C1 i C2. Stała czasu R12·C1 decyduje o czasie opóźnienia zmiany stanu przerzutnika, tranzystory T4, T5 po uruchomieniu się układu Auto-stop, natomiast stała czasu R14·C2 decyduje o opóźnieniu zadziałania całego układu. Wartości pojemności zostały podane orientacyjnie i należy je dobrać podczas uruchomienia układu tak, aby mechanizm magnetofonu działał pewnie. Wartości elementów podane na schemacie nie są krytyczne. Można stosować w zasadzie wszystkie typy tranzystorów małej mocy n-p-n. □



Schemat układu APO do magnetofonu MDS442

Układ do pomiaru małych rezystancji

Pomiar bardzo małych rezystancji jest dość trudnym zagadnieniem. Jedna z metod polega na mierzeniu spadku napięcia wywołanego na badanym rezystorze przez prąd o znanej wartości. Prąd ten musi być dostatecznie duży, aby wywołany nim spadek napięcia miał wartość nadającą się do pomiaru z dobrą dokładnością. Łatwo obliczyć, że dla uzyskania łatwo mierzalnego spadku napięcia rzędu kilku miliwoltów na rezystorze, np. 0,1 Ω, jest konieczny przepływ prądu o wartości kilkudziesięciu miliamperów. Często nie jest zalecany przepływ takich prądów przez badany element, choćby z tego względu, że wydzielane ciepło może spowodować błędy pomiarowe. W znanym czasopiśmie *Electronic Design* opublikowano układ opracowany przez Yongping Xia ułatwiający pomiar małych rezystancji.

Układ, którego schemat jest przedstawiony na rysunku, można wykonać używając tylko jednego układu scalonego — poczwórnego wzmacniacza operacyjnego, np. TLO84. Główną funkcją układu jest wzmacnianie spadku napięcia uzyskiwanego na mierzonej rezystancji Rx. Przy pomiarze bardzo małych napięć stałych wzmacniacze operacyjne dają błąd wywołany wejściowym napięciem niezrównoważenia. Aby tego uniknąć, zastosowano zamiast napięcia stałego falę prostokątną o częstotliwości 300 Hz generowaną w układzie US1-A. Dioda D1 stabilizuje międzyszczytową wartość tego przebiegu równą 6 V. Rezystor R6 wyznacza prąd w rezystorze mierzonym Rx. Ponieważ rezystor R6 jest znacznie większy od (Rx + R7), więc — jak łatwo obliczyć — przez Rx płynie prąd 2 mA.

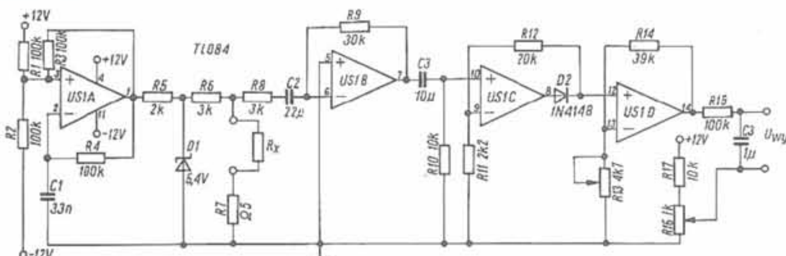
Układ US1-B ma wzmocnienie R9/R8 = 10. Wzmocniony sygnał fali prostokątnej jest przetwarzany w układzie prostownika liniowego US1-C na sygnał stałonapięciowy przy wzmocnieniu (1 + R12/R11) = 10. Stopień końcowy US1-D daje jeszcze dodatkowe wzmocnienie (1 + R14/R13). Uwzględniając wartości elementów na schemacie można obliczyć wzmocnienie napięciowe układów US1-B, C, D wynoszące 100· (1 + R14/R13). Przebieg wyjściowy jest filtrowany układem R15, C4. W rezultacie na wyjściu otrzymuje się napięcie stałe:

$$U_{wy} = 0,5 \cdot 100 \cdot 2\ mA \cdot (Rx + R7) \cdot (1 + R14/R13)$$

przy czym: 0,5 jest współczynnikiem wypełnienia fali prostokątnej. Napięcie U_{wy} proporcjonalne do rezystancji Rx można zmierzyć woltomierzem cyfrowym. Odpowiednio ustawiając potencjometr R12 uzyskuje się współczynnik skalowania 1 Ω/V. Wówczas woltomierzem o zakresie 2 V mierzy się rezystancję od 0,001 Ω do 1,999 Ω. Rezystor szeregowy R7 służy do wytwarzania pewnego podstawowego poziomu sygnału wejściowego o wartości międzyszczytowej 1 mV (przy Rx = 0). Do skompensowania przesunięcia wywołanego przez rezystor R7 służy potencjometr R16, za pomocą którego kalibruje się woltomierz tak, aby dawał wynik 0 przy Rx = 0.

Podając opis tego pożytecznego układu trzeba dodać, że o jego dokładności decyduje również technologia wykonania, a szczególnie sondy pomiarowej, do której jest dołączany mierzony rezystor. Rezystancje doprowadzeń i kontaktów muszą być bardzo małe.

M.N. □



Schemat układu do pomiaru małych rezystancji

(Opracowano na podstawie: Yongping Xia: Electronic Design, nr 18, 1991)

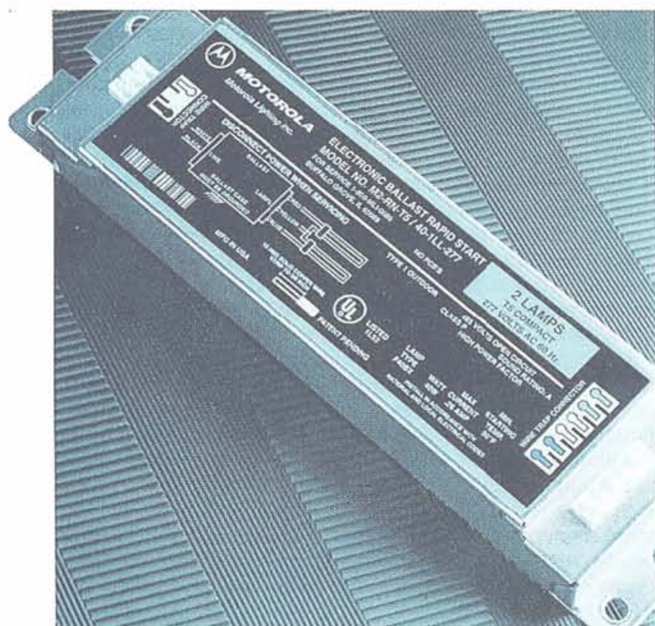
Hanower '92

KORESPONDENCJA WŁASNA

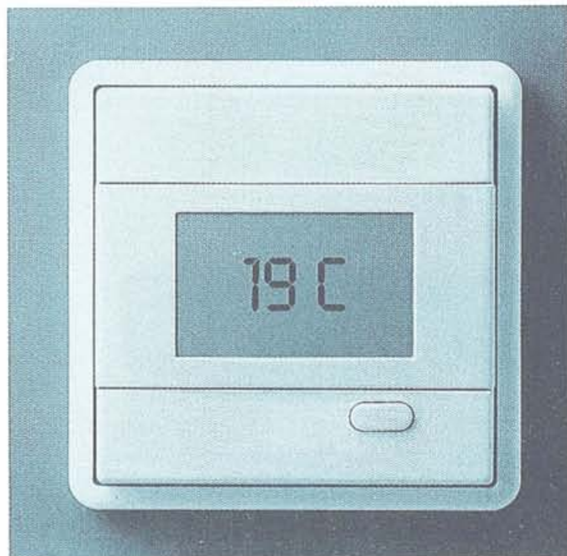
Leon Kossobudzki



Tegoroczne Hanowerskie Targi Przemysłowe odbyły się w dniach 1÷8.04.1992 r. Znów wzrosła liczba wystawców (do 6520), z których większość to producenci w taki, czy inny sposób wykorzystujący elektronikę. Ogólna powierzchnia wystawowa wynosiła 558 000 m^2 przy ogólnej powierzchni terenów targowych 2 176 600 m^2. Warto dodać, że wystawiały też 24 firmy polskie na powierzchni 1136 m^2.
Podobnie jak w ubiegłym roku, część elektryczna targów była przytłoczona przez Weltlichtschau, czyli wystawę techniki oświetleniowej, która ma wyraźną tendencję do "zjadania" reszty. O tej wystawie pisaliśmy obszernie w ubiegłym roku ("Re" nr 11/1991), tu będzie tylko o nowościach. Największa z nich, to pierwsze, praktyczne zastosowanie lamp wyładowczych, zasilanych polem w.cz. — QL firmy Philips. Są to lampy o mocy 85 W, skuteczności świetlnej ok. 160 lm/W i trwałości 60 000 h, które zastosowano do oświetlenia mostu w Zurychu oraz wystaw w Birmingham i belgijskim mieście Durbuy. Jeszcze rok temu wydawało się, że do zastosowania praktycznego daleko, (żeby było weselej, wystawiająca podobną lampę firma General Electric była tego zdania nawet teraz...) ale zadecydowała praktyczna "bezobsługowość" tego rozwiązania. Lampa GE dawała strumień świetlny 150 000 lm, wychodzący z małej (ok. Ø 50 mm) bańki wypełnionej gazem. Cewkę, nawiniętą w dwuczęściowym rdzeniu pierścieniowym ze szczeliną, umieszczono z zewnątrz bańki, na jej największej średnicy. O tych lampach napiszemy zresztą oddzielnie, bo jest to rozwiązanie ciekawe i, jak widać, wcale nie tak oderwane od życia jakby się wydawało.
Warto też odnotować wejście firmy Motorola na rynek elektronicznego osprzętu do oświetlenia. Ten elektroniczny gigant (podzespoły półprzewodnikowe, sprzęt łączności radiowej, elektronika samochodowa) jest zawsze tam, gdzie pojawiają się duże pieniądze. Na targach wystąpił po raz pierwszy, ale od razu z dużym wyborem elektronicznych stateczników do świetlówek, o trwałości 20 lat i ułatwionym montażu w instalacji (fot. 1). Pierwszy cel Motoroli, to zdobycie 700 mln dolarów na rynku amerykańskim, a następnie wyparcie z niego starych nieprzyjaciół — Japończyków, a przy okazji i Philipsa. Utworzona niedawno firma Motorola Lighting, zatrudnia 100 osób w zakładzie zbudowanym za ponad 10 mln dol. i w ciągu 3 lat opanowała produkcję stateczników.
Nowością jest też gazowana lampa do reflektorów samochodowych, otwierająca nową epokę w oświetleniu pojazdów. Ten produkt Philipsa o oznaczeniu D1 współpracuje ze specjalnym elektronicznym statecznikiem, zapewniającym szybkie i pewne zaświecenie również gorącej lampy. Lampa o wymiarach zapałki i mocy 35 W, umieszczona na cokole H1, wytwarza dwukrotnie większy strumień światła (3000 lm) niż żarówka halogenowa H1 (1500 lm). Koniec z częstą wymianą — D1 ma trwałość 1500 h (H1 — 300 h), skuteczność świetlną 85 lm/W (24 lm/W), a temperaturę barwową 4500 K (3200 K).
W statecznikach i transformatorach elektronicznych coraz częściej stosuje się automatyczne wyłączanie w razie wzrostu napięcia sieci powyżej 280 V. Uniemożliwia to zniszczenie drogiego wyposażenia przy zdarzających się pomyłkowych włączeniach napięcia 400 V do sieci domowej. Reszta nowości była mniejszego kalibru.
Kilka firm wyposażyło świetlówki kompaktowe z elektronicznym statecznikiem w "nowy" cokół E14 (fot. na okładce), eliminując niewygodne cokoły innych rodzajów. Coraz więcej było świetlówek kompaktowych, przystosowanych do współpracy ze ściemniaczami, co jeszcze w ubiegłym roku było rzadkością.
Poza tym, można było zaobserwować liczne ulepszenia polegające na wprowadzeniu wszędzie gdzie się da, znormalizowanego sterowania zewnętrznego 0÷10 V, jeszcze więcej zabezpieczeń. Coraz więcej zdalnych sterowań z większą liczbą kanałów i funkcji. Pojawił się też zupełnie nowy sprzęt: automatyczne wyłączniki oświetlenia halogenowego działające przy przeciążeniu obwodu wtórnego (wymóg o charakterze ppoż, wymagany przez nową normę VDE 0711 Teil 500). Przykładowo, wyłącznik taki ma nastawiany zakres mocy wyłączania 50÷400 VA i reaguje na zmianę mocy przekraczającą +/-25 VA. Przy zwarciu wyłącza po 50 ms, przy przeciążeniu — po 100 ms, a przy niedociążeniu — po 1 s.
Pozostałego wyposażenia domu było znacznie mniej. Wystawa była oczywiście ofertą dla firm budujących i wyposażających mieszkania, ale umożliwiła zapoznanie się z nią również zwykłym użytkownikom mieszkań. Dla mieszkania były to na ogół regulatory temperatury i timery, ale główny nacisk położono na wyposażenie dwustronnej łączności i ste-



Fot. 1. Statecznik elektroniczny w amerykańskim wykonaniu (Motorola)



Fot. 2. Informator o sytuacji przy wejściu (Gira)



Fot. 3. "Babyfon" — kontrola sytuacji w innym pomieszczeniu (Ritto)

rowania na trasie drzwi wejściowe-mieszkanie. Firma Gira (Radevormwald) przedstawiła system Instabus-EIB. Puszka podtynkowa ze wskaźnikiem LCD (fot. 2) — podaje informacje optyczne i akustyczne o stanie styków zamka furtki czy drzwi wejściowych, oświetlenia i temperatury na zewnątrz oraz o funkcjonowaniu silników elektrycznych, np. otwierających bramę.
Wyspecjalizowana w produkcji gongów firma Friedland (Kolonia) oferowała spory wybór gongów melodyjnych. Niby najprostszy, typu 833E Harmony, po każdym naciśnięciu przycisku odgrywa kolejno jedną z 25 melodii; bardziej złożony, typu 852E Chorus, umożliwia wybór dwiema gałkami jednej z 29 melodii, od Dixie po V Symfonię Ludwiga van Beethovena. Był też gong sterowany zdalnie radiem z odległości do 50 m.
Dość obszernie były reprezentowane telefony domowe, których szczególnie interesujące rozwiązania (wideotelefony) przedstawiły firmy CityCom (Rosenheim), Seko (Freiburg) i Ritto (Haiger). Ta ostatnia oferowała sprzęt do łączności wewnątrzdomowej i wewnątrzbiurowej, w tym również zestaw "Babyfone", przeznaczony do łączności przez sieć oświetleniową "od gniazdka do gniazdka" (fot. 3). Można go wykorzystać, np. do kontroli sytuacji w pokoju dziecinnym. Nieco bardziej rozbudowany wyrób tego rodzaju — "Infotron 2000" — oferowała firma Busch-Jaeger.
Znana już na naszym rynku firma Grässlin (St. Georgen) również przedstawiła kilka nowości dla domu. Są to pokojowe



Fot. 4. Akustyczny i wychyłowy wskaźnik uszkodzeń zakopanego kabla (Hipotronics, USA)

regulatory temperatury z timerem — Chronostat 200, timery serii Logica i timery do oświetlenia.
Oferta narzędzi dla fabryki, warsztatu i majsterkowicza mogła przyprawić o zawrót głowy. Ogólnie dała się zauważyć tendencja do elektronizowania wszystkiego, co jest zasilane prądem elektrycznym. Niewiele można było spotkać np. wiertarek czy lutownic bez elektronicznej regulacji lub wskazań stanu.
Klasyczny zestaw wyposażenia elektronicznego wiertarki, to oprócz regulacji obrotów, układ do utrzymywania stałej prędkości pod obciążeniem i na biegu luzem, diodowe wskaźniki gotowości, kierunku obrotów, temperatury uzwojenia, momentu obrotowego z ustawieniem jego wartości oraz wskaźnik konieczności wymiany szczotek. Są też układy ograniczania prądu rozruchu i "miękkiego" startu. Wszystko to niezwykle zwiększa wydajność i komfort pracy.
W elektronikę wyposażono też szlifierki, piaskarki, piły oraz oświetlenia warsztatowe i przenośne. Gdy do tego doda się ofertę różnych narzędzi specjalistycznych (np. kilkadziesiąt odmian cążek do zdejmowania izolacji z przewodów), wyposażenie jakiegokolwiek warsztatu w proste a wydajne narzędzia nie jest problemem. U nas zresztą też coraz mniejszym, bo coraz więcej tego pojawia się w naszym handlu.
Coś z zupełnie innej dziedziny. Firma ETA wystawiła bardzo przydatny dla każdego samochodziarza bezpiecznik automatyczny typu 1610, zastępujący dotychczasowe bezpieczniki topikowe. Po naciśnięciu miniprzycisku wyłączony bezpiecznik powraca do stanu normalnego — co za wygoda w drodze! Był też termowyłącznik typu 1160, zapobiegający spaleniu się np. silnika zablokowanych wycieraczek, czy podnoszenia szyby, a powracający do stanu normalnego po ok. 30 s.
Oferta mierników również mogła przyprawić o zawrót głowy. Prawie wszystkie były cyfrowe, wskazanie analogowe liniowe miało charakter pomocniczy. Kilkudziesięciu producentów wystawiało mierniki uniwersalne, coraz częściej wyposażane w interfejs RS-232 do komputera. Powstaje wtedy potężne urządzenie pomiarowe o możliwościach porównywalnych z możliwościami drogiego sprzętu laboratoryjnego (np. miernik MetraHit firmy Metrawatt) ale mieszczące się w kieszeni. Wyrazem pewnych tendencji była też oferta próbników — napięcia, przejścia lub przerwy w obwodzie z pomiarem napięcia lub bez niego, upływu do ziemi. Są one szczególnie użyteczne ponieważ w praktyce większość uszkodzeń daje się określić przy użyciu prostych środków. Były próbniki świetlówek i innych lamp wyładowczych, działające na zasadzie jonizacji polem w.cz. (235 kHz) gazu w lampie, jak np. typ LT 277 firmy Beha (Glottertal/Frbg.), próbniki kierunku wirowania faz w sieci oraz prawidłowości połączenia uzwojeń silnika elektrycznego nie dołączonego do sieci (od razu wiadomo, w którą stronę będzie się obracał...).
Nie do opisania był bogaty wybór profesjonalnych urządzeń pomiarowych, sterowania i automatyki. Ogromna hala pełna robotów, w których 19-calowe szuflady wypełnione urządzeniami sterowania zostały ostatnio zastąpione modułkiem o wymiarach paczki papierosów. Można było znaleźć przyrząd do wykrywania uszkodzeń kabli ułożonych w ziemi (fot. 4) i wiele przetwornic 12/230 V. Przebieg wyjściowy jest tu zwykle kształtu trapezowego, nie sinusoidalnego, co dla wielu zastosowań w zupełności wystarcza, a zasadniczo upraszcza konstrukcję i zmniejsza cenę urządzenia. Było urządzenie do opisywania wyrobów (Signomat S 2000/100 firmy Schilling z Tuttlingen) z 50 programami opisu. Były liczne urządzenia do nadzoru obiektów i kontroli dostępu, różne zastosowania optoelektroniki (coraz szersze zastosowanie znajduje ultrafiolet!), czytniki kodów paskowych, bariery i czujniki optyczne.
Pawilon elektroniki był ukierunkowany głównie na kooperację. Wielu wystawców oferowało moduły elektroniki do wszelkich urządzeń, wytwórca końcowy, tzw. OEM (Original Equipment Manufacturer) ma je tylko "obudować" całą resztą. Do obydwu była skierowana obszerna oferta producentów płytek drukowanych, z których niektórzy oferowali wykonanie pojedynczych płytek w ciągu 16 godzin od otrzymania zlecenia, za odpowiednią dopłatą, oczywiście. Inni oferowali podzespoły do aparatury przemysłowej: czujniki, silniki, przetworniki,

wskaźniki i moduły wskaźnikowe, elementy stykowe i "galanterię" (kołki, dystansowniki, podkładki itp.). Największą nowością był wskaźnik — LCD tablica informacyjna dla lotniska czy dworca kolejowego, kończąca erę elektromechanicznych "kręciołków". Pierwsza taka, produkcji AEG, ma być uruchomiona w czerwcu br. na nowym lotnisku w Monachium.
Podzespołów praktycznie nie było. Jedynie Siemens pochwalił się wszystkimi rodzinami mikroprocesorów jakie produkuje — od 8-bitowych po 64-bitowe - oraz najnowszym scalonym ściemniaczem SLB 0587 do żarówek zwykłych i halogenowych wyposażonym w "miękki" start. Drugim wystawcą była czecho-słowacka Tesla, która poza kineskopami "Flat Square" typu A59TMZ30X01 (licencja Toshiba) wystawiła... lampy elektronowe małej mocy. Tak, stare, poczciwe PCF, PL i PCC do telewizora, ale też i ciągle stosowaną w superwzmacniaczach HiFi EL34. Nasze Zakłady im. Róży Luksemburg zbankrutowały, zostali więc bez konkurencji.
"Hitem" tegorocznej wystawy automatyki i urządzeń przemysłowych były urządzenia wykorzystujące "nieostrą" logikę — Fuzzy Logic. W Japonii jest stosowana nawet w sprzęcie domowym ale Europa ma z nią ciągle problemy. Firma Omron (Düsseldorf) pokazała tu kontroler Fuzzy, który precyzyjnie regulował bieg taśmociągu, dostarczającego w nieregularnych odstępach przedmioty, wrzucane następnie do regularnie podstawianych pudełek. Wystarczyły tu tylko 3 czujniki... Inne urządzenie Fuzzy rozpoznawało po napisach zakrętki do napojów i odpowiednio je sortowało (tu potrzeba było już 5 czujników optycznych), był też optymalizator napełniania balonów gazem, przedstawiający "parametry" obsługującego człowieka tylko 16 układami regulacji. Cała (prawie) tajemnica leży tu w firmowym oprogramowaniu sterującym odpowiedni interfejs i koprocesor Fuzzy Logic. Omron ma zresztą już ponad 700 patentów na praktyczne zastosowania Fuzzy Logic. W różnych firmach i wyższych uczelniach RFN prowadzi się też prace nad Fuzzy-systemami optymalizacji gięcia blachy, pomiarów, działania robotów spawalniczych dla fabryk samochodów i planowania architektury struktur układów scalonych. Praktyczne rozwiązania "inteligentnych" Fuzzy systemów montażowych przedstawiła też firma Gowena (Wermelskirchen).
Oddzielną część targów stanowiła oferta kooperacyjna firm z całego świata. Były i polskie ale największe zainteresowanie wzbudzała ekspozycja firm południowoafrykańskich z nowoczesnymi urządzeniami pomiarowymi i nie tylko (np. elektroniczna zapora przeciw rekinom), a także duża ekspozycja samodzielnie występującej Szkocji, z ofertą elektroniki przemysłowej i kooperacji (płytki nie uzbrojone i zmontowane, obudowy).
Na zakończenie warto wspomnieć o innym "towarze", oferowanym przez firmy z RFN — konwersji przemysłu zbrojeniowego na produkcję cywilną. Przestawia się i przemysł elektroniczny, i to w szybkim tempie. Np. firmy Atlas Elektronik i STN Systemtechnik Nord z Bremy (elektronika wojskowa, zwłaszcza morska) o obrocie ponad 1,7 mld DM i 6700 zatrudnionych w 1991 r. przewidują zmianę stosunku procentowego produkcji wojskowej do cywilnej z 65:35% obecnie, na dokładnie odwrotny w ciągu 2 lat. □

Znaczenie rysunku technicznego

W malarstwie rysunek jest celem samym w sobie. Artysta posługujący się nim, przedstawia swoją wizję fragmentów otaczającego go świata.
W świecie techniki, rysunek techniczny jest środkiem za pomocą którego projektant, w sposób czytelny i jednoznaczny, przedstawia koncepcje i plan urządzenia, które tworzy.
Przeznaczeniem rysunku technicznego jest przedstawienie dokładnych informacji o przedmiocie zarówno dla wykonawców poszczególnych części jak i dla montujących zespoły lub całe urządzenia.
Inaczej wyglądają rysunki maszyn lub ich części, inaczej rysunki z dziedziny budownictwa, a jeszcze inaczej rysunki z dziedziny elektrotechniki czy elektroniki, kiedy mówimy już nie rysunek, a schemat instalacji sieci elektrycznej czy też połączeń układów elektronicznych.
Z rozwojem nauki i postępu technicznego, pierwotnie skromna wiedza o zasadach tworzenia rysunku technicznego, rozrosła się do tak szerokiej gałęzi wiedzy, że stała się ważnym czynnikiem wszelkiego postępu w zakresie konstrukcji, technologii wytwarzania, montowania lub przedstawiania zasady działania opisywanego urządzenia.
Każdy rodzaj rysunku technicznego ma swojego adresata dla którego jest sporządzony.
Rozróżniamy więc rysunki warsztatowe (dla wykonawców poszczególnych części), montażowe itd.
Zbiory rysunków technicznych dotyczących danego urządzenia czy konstrukcji tworzą podstawową część dokumentacji technicznej tego urządzenia.
Można powiedzieć bez żadnej przenośni, że rysunek techniczny to specyficzny międzynarodowy język służący do przekazywania informacji o maszynie czy konstrukcji nie tylko między projektantami czy producentami ale także między tymi wszystkimi, którzy podejmują się remontu konstrukcji czy maszyny w celu przywrócenia obiektu do dalszego sprawnego funkcjonowania.
Warto także nadmienić, że ostatnio coraz częściej do obliczeń, projektowania nowego typu konstrukcji i wykonania do niej rysunków technicznych, wykorzystuje się komputery, co wielokrotnie skraca czas opracowywania dokumentacji technicznej oraz zmniejsza ilość osób zatrudnionych przy wykonywaniu takiej dokumentacji.
Czytelnik interesujący się rysunkiem elektrycznym powinien jeszcze znaleźć w księgarniach trzy ciekawe książki:

1. **Rysunek techniczny elektryczny**. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1987 r.
2. **Czytam rysunek elektryczny**. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1990 r.
3. **Redagowanie ilustracji w publikacjach technicznych**. Wydawnictwo Czasopism i Książek technicznych SIGMA-NOT, Warszawa 1989 r. Wydanie II.
   Autorami pierwszej i drugiej pozycji są doc. Karol Michel i mgr inż. Tadeusz Sapiński.

Autorem trzeciej pozycji jest mgr inż. Tadeusz Sapiński.
Pierwsze dwie książki zawierają informacje niezbędne do wyjaśnienia zagadnień związanych z wykonaniem, odczytaniem i zrozumieniem dokumentacji technicznej, a szczególnie różnego rodzaju rysunków elektrycznych (schematów, planów) i związanych z nimi diagramów (wykresów).
Informacje opracowane na podstawie obowiązujących w świecie norm międzynarodowych dotyczą oznaczeń literowych, wielkości elektrycznych, oznaczeń alfanumerycznych, oznaczeń kodowych oraz symboli graficznych elektrycznych.
Trzecia książka jest przeznaczona dla czytelników przygotowujących własne artykuły i publikacje oraz dla redaktorów wydawniczych i technicznych. *H.F.* □

Sprostowanie

Informujemy naszych Czytelników, że w nr 5/1992 naszego miesięcznika na str. 13 w artykule Pana Andrzeja Sręszoła pt. "Prostownik z regulacją napięcia i prądu ładowania", zamieszczono niewłaściwy schemat. Poprawny schemat prostownika zamieszczamy poniżej. Za pomyłkę przepraszamy Autora i Czytelników.

Redakcja

Wystawa Uniwersalna EXPO '92 w Sewilli

20 kwietnia 1992 roku, król Hiszpanii Jan Karol I dokonał oficjalnie otwarcia Wystawy Uniwersalnej w stolicy Hiszpańskiej Andaluzji — Sewilli.

Wyspa, gdzie na 215 hektarach powstało miasto EXPO '92 to właściwie fragment całego świata.

Wystawa ma zadziwić, przyprawić o zawrót głowy i olśnić 18 milionów zwiedzających i dwumiliardową społeczność telewizyjną.

Wizytę na EXPO '92 zaprogramowali businessmani, menadżerowie i właściciele największych przedsiębiorstw ponadnarodowych, koncernów i banków.

Obok pawilonów narodowych, właśnie największe firmy świata jak Siemens, Philips, Sanyo i 20 innych będą prezentowały swój elektroniczny dorobek. Polska w Wystawie Uniwersalnej EXPO bierze udział po raz pierwszy. Jest to nasz debiut.

Pawilon Polski w Sewilli należy do jednych z mniejszych. Polska otrzymała ten obiekt jako prezent króla Jana Karola w czasie wizyty monarchy w Polsce jesienią 1989 roku.

W Pawilonie Polski zwiedzający będą mogli korzystać z elektronicznej encyklopedii o Polsce, oglądać na video filmy pełnometrażowe, dokumentalne, animowane i o sztuce, szereg spektakli polskiego teatru oraz wiele innych interesujących imprez. Przez 6 miesięcy Polski Pawilon w Sewilli będzie pełnił rolę polskiego ośrodka, polskiego domu, w którym można się spotkać i umówić z każdym kto planuje przyjazd do Sewilli.

Wyjazdy na EXPO '92 są, między innymi, organizowane przez Biuro Podróży Wolff przy współpracy Polskiego Związku Stowarzyszeń Wynalazców i Racjonalizatorów.

H.F. □

OGŁOSZENIA

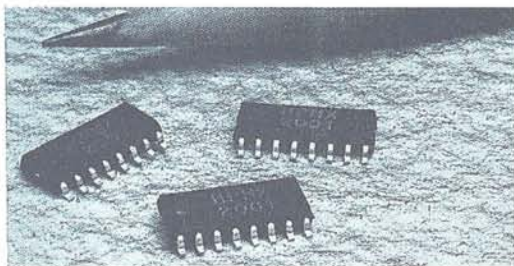


COMPONENTS
RENOMOWANY
PRODUCENT
CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH

PROPONUJE:

- TRANSOPTORY
- WSKAŹNIKI ŚWIETLNE
- WYŚWIETLACZE LED
- PRODUKTY KODÓW KRESKOWYCH
- KONTROLERY I CZUJNIKI RUCHU
- TECHNIKA ŚWIATŁOWODOWA
- ELEMENTY W.CZ. I MIKROFALOWE
- PODZESPOŁY DO MONTAŻU POWIERZCHNIOWEGO (SMD)

AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR:



meditronik

Spółka z o.o.
00-194 Warszawa, ul.Dzika 4
tel. (02) 6352263, 6352264
fax (02) 6352195, tlx 816075

RO/207/SO/574/91B



UNITED
MICROELECTRONICS
CORPORATION

UMC

ZNANY PRODUCENT UKŁADÓW SCALONYCH

P R O P O N U J E:

- UKŁADY PAMIĘCI
  SRAM, od 4K do 1 Mb
  MaskROM, od 64K do 8 Mb
- UKŁADY KOMPUTEROWE
  Kontrolery peryferyjne UM8250..., UM82450...
  Komplety chipsów do AT, 386, 486
  Układy Arcnet/Fax/Modem
- UKŁADY KOMUNIKACYJNE i KOMERCYJNE
  Układy telefoniczne zwykłe i inteligentne
  Układy zdalnego sterowania (TV itp.)
  Układy do systemów alarmowych
  Generatory melodii UM66..., UM348...
  Układy do zastosowań specjalnych

O F I C J A L N Y P R Z E D S T A W I C I E L

meditronik

Spółka z o.o.
00-194 Warszawa, ul. Dzika 4
tel. (02) 6352263, 6352264
fax (02)6352195, tlx 816075

RO/208/SO/574/91

STRECKER
układy scalone, dyskretne, elementy pasywne
ELECTRONIC

Zawiadamiamy Szanownych Klientów
o zmianie naszego adresu w Polsce:

50-457 Wrocław, Dąbrowskiego 42
tel/fax 446738 tlx. 715664strel pl

2000 Hamburg 52, Wolfgangsweg 6
tel. (049-40) 364668 fax 363966
fax 36966 tlx/BTX 411631 + 0403646680001 +

JOINT VENTURE Sp.z.o.o.

RO/032/92

RiMEX B.H.Z

00-756 Warszawa
ul.Marszałkowska 28/139

tel./fax 628-95-21
tlx 825555 ATT:RIMEX

o f e r u j e w d u ż y m w y b o r z e

- kompletne głowice magnetowidowe

— AKAI	— HITACHI	— PANASONIC
— FISHER	— JVC	— SANYO
— FUNAI	— NEC	— SHARP
— GOLDSTAR	— ORION	— TOSHIBA

- głowice magnetofonowe — ALPS, MX i inne
- rezonatory kwarcowe — 27,145 MHz
- filtry ceramiczne — SFE 5,5 i 6,5 MHz
- testery do sprawdzania jakości głowic magnetowidowych

RO/253/91

Nowość na rynku polskim



KONTAKT 60

Optymalny środek oczyszczający dla styków. Usuwa warstewki tlenków i siarczków poprzez przemianę chemiczną. Ta właściwość jest jedyna w swoim rodzaju. Usuwa opory przewodzenia i spadki napięcia.
Zastosowanie:
Techniki UHF, NF i HF, elektronika, EPD, elektrotechnika, łączność, elektrotechnika samochodowa.



TUNER 600

Środek oczyszczający dla precyzyjnej aparatury. Bez zmiany częstotliwości. Odparowuje bez pozostałości. Zapewnia najwyższą pewność funkcjonowania.
Zastosowanie:
Dostrajacze (tunery) wszelkiego rodzaju, czujniki (włączniki dotykowe). Rozdzielacze krzyżowe, listwy wtykowe. Wyposażenie komputerowe, urządzenia łączności, aparatura, urządzenia pomiarowe.



VIDEO 90

Specjalny środek czyszczący dla glowic magnetycznych w urządzeniach video, magnetofonów i magnetofonów kasetowych.
Zastosowanie:
Urządzenie video, oraz kamery, magnetofony taśmowe, magnetofony kasetowe, projektory filmowe, urządzenie EPD (elektroniczne przetwarzanie danych).



PRINTER 66

Środek czyszczący dla iglicowych głowic drukarskich (Dot - Head - Cleaner)
Zastosowanie:
Do czyszczenia drukarek bębnowych, matrycowych i łańcuchowych.



ENTFETTER 65

Silny środek czyszczący i odtłuszczający.
Zastosowanie:
Silniki elektryczne, wyłączniki wysokonapięciowe, urządzenia klimatyzacyjne, urządzenia przełączające, kable itp.



SOLVENT 50

Środek do bezproblemowego usuwania naklejonych etykiet.
Zastosowanie:
Wszędzie gdzie trzeba usuwać niepotrzebne etykiety. Dyskietki, wałki drukarskie i maszyn do pisania, okładki płytowe, artykuły gospodarstwa domowego, okna. Do usuwania plam smoły.



KONTAKT GOLD 2000

Wysoko wartościowy środek do przecierania, ochrony i konserwacji styków pokrywanych metalicznie (np. złoto, srebro-, cyna, rod, platyna). Specjalnie stworzony dla wysokiej jakości połączeń wtykowych. Redukuje tarcie mechaniczne. Znacznie polepsza jakość wysokosprawnych połączeń wtykowych.
Zastosowanie:
W technice łączności, elektronice - kfz, technice komputerowej, automatycznych urządzeniach biurowych, elektronice przemysłowej jak też technice wojskowej.



KONTAFLON 85

Beztłuszczowy środek ślizgowo-oddzielający na bazie PCFE. Specjalnie przydatny dla tworzyw sztucznych. Odporny na temperaturę do +260°C. Nie powoduje zanieczyszczenia.
Zastosowanie:
Przetwórstwo tworzyw sztucznych. Wulkanizowanie. Smarowanie drzwi, zamków, szuflad, szyn do zasłon, klawiatur, łańcuchów.



FLUID 101

Wypiera wilgoć oraz wodę poprzez penetrację podpowierzchniową, chroni przed korozją.
Zastosowanie:
Pojazdy samochodowe, środek pomocniczy przy wilgotnym rozruchu, uzbrojenie, ochrona antykorozyjna, urządzenia elektryczne w zakładach o podwyższonej wilgotności.



ANTISTATIK 100

Usuwa elektrostatyczne ładowanie i powodowane przez nie zakłócenia.
Zastosowanie:
Płyty dźwiękowe, filmy, przeźrocza, wykładziny podłogowe, wykładziny foteli w mieszkaniach i samochodach. Obudowy aparatury, oprawy oświetleniowe, osłony tarcz pomiarowych.



PLASTIK 70

Wysokoizolacyjny przeźroczysty i elastyczny lakier ochronny na bazie żywicy akrylowej.
Zastosowanie:
Elektronika, ochrona płytek, pojazdy samochodowe, budowa anten, przemysł, serwis, rzemiosło artystyczne.



SILISOL 73

Wysokoizolacyjny przezroczysty lakier ochronny o dobrej odporności na wysokie temperatury i mocno trzymający się podłoża. Służy do izolacji i impregnacji. Wykazuje wysoką odporność i daje dobrą ochronę przy ekstremalnych wpływach atmosferycznych i temperaturowych.
Zastosowanie:
Powłoki ochronne dla sztywnych i elastycznych płytek przewodzących. Nadaje się specjalnie przy wysokich temperaturach (do +240°C) oraz do impregnacji porowatych materiałów



URETHAN 71

Jednoskładnikowy poliuretanowy izolacyjny lakier ochronny dla elektrotechniki i elektroniki.
Zastosowanie:
Ochrona połączeń drukowanych, uzwojeń, transformatorów. Trwała ochrona przeciw korozji przy wilgotności z podwyższoną temperaturą.



GRAPHIT 33

Przewodzący lakier o wysokiej oporności i dobrej przyczepności. Przewodzi elektrostatyczne ładunki w sposób pewny i trwały.
Zastosowanie:
Tworzenie przewodzącej powłoki na wszystkich nieprzewodzących materiałach. Powlekanie kabli, instalacji poczty pneumatycznej, galwanotechnika.



EMV 35

Wysokoprzewodząca powłoka niklowa z bardzo skuteczną ochroną od zakłóceń elektromagnetycznych (EMI). Ochrona przeciw elektrostatycznym wyładowaniom (ESE).
Zastosowanie:
Do ekranowania obudów aparatury elektronicznej z tworzyw sztucznych. Przykładowo komputera drukarki, dalekopisu, ekranu i wskaźników. Do tworzenia przewodzących powłok.



ZINK 62

Ochrona galwaniczna antykorozyjna na bazie cynku. Zabezpiecza przed korozją od wody słonej itp.
Zastosowanie:
Do gruntowania. Do napraw ocynkowanych powierzchni.



POSITIV 20

Rysowane na papierze transparentowym połączenia mogą być skopiowane na płytce pokrytej środkiem POSITIV 20 PLUS. Skopiowany zapis jest mocno kontrastowy.
Zastosowanie:
Drukowane połączenia dla elektroniki, płyty czołowe. Kopiowanie obrazkowe.



PAUSKULAR 21

Spray przeźroczystości, który czyni papier przeźroczysty i przepuszczający światło.
Zastosowanie:
Dla hobbystów elektroników i do kopiowania na papierze światłoczułym. Bezpośrednie przeniesienie ze schematów połączeń z czasopism technicznych na powleczono (lakierem POSITIV 20 PLUS) płytki.

Oficjalny dystrybutor na Polskę **P i N—ELECTRONIC**
ul. Nowiny 60 80-020 Gdańsk tel. 39-47-06

PIN Electronic

Sprzedaż hurtowa, detaliczna, wysyłkowa. Zapraszamy do współpracy firmy handlowe i producentów.
Oferujemy również szeroką gamę uniwersalnych mierników cyfrowych. Zapewniamy serwis gwarancyjny i pogwarancyjny. Niskie ceny.

Mierniki cyfrowe serii FINEST — przystosowane do pracy w przemyśle.

RO/068/92

Miniaturowy odkurzacz do zastosowań przemysłowych. Z jego pomocą można czyścić np. płytki drukowane, fotokopiarki, drukarki laserowe itp. Gromadzenie się kurzu w "zakamarkach" bywa bardzo szkodliwe, np. powoduje gromadzenie się elektryczności statycznej.

Fot. 3M Francja



Drukarki atramentowe zdobywają coraz większą popularność. Bardzo skomplikowana i głośno pracująca głowica z kilkunastoma igłami została w tych drukarkach "zastąpiona" cicho pracującą głowicą, w której znajduje się kilkadziesiąt mikroskopijnych rurek, z których wytryskują kropelki kolorowych atramentów barwiących papier. Na fotografii drukarka "Bubble Jet" BJC 880 firmy Canon.

Fot. Canon